



Het ontwerpen van een ontlasting opvangsysteem

Gegevens opleiding

Universiteit Twente
Opleiding Industrieel Ontwerpen
Postbus 217
7500 AE Enschede
Tel. +31 (0) 53 489 9111



Universiteit Twente
de ondernemende universiteit

Gegevens begeleiding

Universitair Medisch Centrum Utrecht
Afdeling Maag- darm- leverziekten
Heidelberglaan 100
3584 CX Utrecht
Tel. +31 (0) 88 755 5555



UMC Utrecht

“Het ontwerpen van een ontlasting opvangsysteem”

Ingeborg Koning
S 0097454

Begeleiding UT: Julia Garde
Begeleiding UMC Utrecht: dr. Oldenburg
26 juni 2009

Oplage: 4

Aantal bladzijden: 92

Aantal bladzijden bijlagen: 30

Dit rapport is geschreven in het kader van de Bachelor Eindopdracht.

Samenvatting

Het doel van deze bacheloropdracht is het ontwerpen van een ontlasting opvangsysteem, om het opvangen van ontlasting te vereenvoudigen.

De opdracht is begonnen met een uitgebreide analyse van de problemen bij de huidige manier van ontlasting opvangen, door middel van een enquête. Hieruit blijkt dat het opvangen van ontlasting als lastig en vervelend wordt ervaren. Men heeft liever dat de ontlasting in een keer wordt opgevangen in plaats van dat de ontlasting moet worden over geschept.

Door een interview af te nemen met het hoofd van het laboratorium van het UMC Utrecht is inzicht verkregen in hoeveel ontlasting nodig is voor onderzoek en aan welke eisen het opvangen van ontlasting moet voldoen.

Op de markt zijn vele hulpmiddelen voor het opvangen van ontlasting aanwezig, maar niet voor op het toilet. Er is één hulpmiddel gevonden voor op het toilet, maar dit hulpmiddel is niet op de markt te koop.

De doelgroep voor dit opvangsysteem is divers en groot. De klachten die ervoor zorgen dat er ontlasting opgevangen moet worden lopen uiteen van buikpijn tot kanker. Er worden meer dan 160.000 ontlastingonderzoeken per jaar afgenomen in de ziekenhuizen van Nederland.

Verder zijn de toiletten geanalyseerd om inzicht te krijgen in de afmetingen waar het opvangsysteem aan moet voldoen.

Naar aanleiding van de analysefase is een programma van eisen opgesteld. Het programma van eisen geeft aan waar de concepten aan moeten voldoen. Het programma van eisen is onderverdeeld in de volgende punten: ontlasting opvangen, ontlasting bewaren, opvangsysteem gebruiken, patiëntgegevens tonen, opvangsysteem opbergen, ontlasting onderzoeken, opvangsysteem verkrijgen en wens.

Na het opstellen van het programma van eisen zijn er ideeën gegenereerd. Van deze zeven ideeën zijn twee ideeën uitgewerkt tot een concept. Van beide concepten (papieren strook en opvanghouder) is een functioneel model gemaakt. Dit model heeft een praktijktest ondergaan om te kijken of het concept ontlasting kan opvangen en het gebruiksgemak wel behouden blijft. Het resultaat van de test laat zien dat de papieren strook goed voldoet aan het programma van eisen en een voorsprong heeft op de opvanghouder. De papieren strook wordt uitgewerkt tot het ontwerp van deze bacheloropdracht.

Nadat de papieren strook gedetailleerder is toegelicht en het materiaal en de productieprocessen kort zijn bekeken is er een gebruiksonderzoek opgezet. In woord en beeld krijgen mogelijke gebruikers van het opvangsysteem uitleg over de papieren strook. Uit de antwoorden op de vragen van dit gebruiksonderzoek blijkt dat de respondenten erg positief zijn over dit ontwerp. Ze denken dat dit goed kan werken en viezigheid bespaart.

Dit verslag eindigt met de conclusies en aanbevelingen. Het doel van deze opdracht, het ontwerpen van een ontlasting opvangsysteem om het opvangen van ontlasting te vereenvoudigen, is behaald. Wel moeten een aantal punten worden uitgezocht eer dit ontwerp echt op de markt kan komen.



Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Voorwoord	7
1. Inleiding	8
2. Analyse	9
2.1 Probleemanalyse	9
2.1.1 Enquête.....	9
2.1.2 Scenario	11
2.2 De ontlasting	12
2.2.1 Wat is ontlasting?.....	12
2.2.2 Interview laboratorium UMC Utrecht	12
2.2.3 Welke ontlastingonderzoeken zijn er?	14
2.3 Marktonderzoek.....	15
2.3.1 Ontlastingspotjes	15
2.3.2 Opvangmiddelen voor op het toilet	16
2.3.3 Algemene opvangmiddelen	16
2.4 Doelgroepanalyse	17
2.4.1 De doelgroep.....	17
2.4.2 Omvang doelgroep	17
2.5 Ergonomie	18
2.5.1 Zithouding op het toilet	18
2.5.2 Antropometrie hand.....	18
2.6 Het toilet	19
2.6.1 Soorten	19
2.6.2 Afmetingen	19
3. Programma van eisen en wensen	21
3.1 Productfunctieanalyse	21
3.2 Programma van Eisen & Technische specificaties.....	23



4. Ontwerpfase.....	25
4.1 Schetsfase	25
4.1.1 Zuignap	25
4.1.2 Spuitzak.....	26
4.1.3 Strook papier.....	27
4.1.4 Grijper.....	27
4.1.5 Opvangtuigje	28
4.1.6 Trechter	29
4.1.7 Opvanghouder	29
4.1.8 Conclusie schetsfase.....	30
4.2 Conceptfase	31
4.2.1 Concept 1. Strook papier	31
4.2.2 Concept 2. Opvanghouder	33
4.3 Functioneel model.....	35
4.3.1 Functionele modellen	35
4.3.2 De testopstelling	36
4.3.3 De test.....	37
4.3.4 Het resultaat	38
4.4 Conceptkeuze.....	40
4.5 Het ontwerp	42
4.5.1 Details	43
4.5.2 Materiaal.....	45
4.5.3 Productieproces	46
4.5.4 De kosten	47
5. Gebruiksonderzoek.....	48
5.1. Het gebruiksonderzoek.....	48
5.2 Het resultaat	50
Conclusie.....	51
Aanbevelingen.....	52
De literatuurlijst	53



Bijlagen	60
Bijlage A. Enquête	61
Bijlage B. Resultaten enquête	63
Bijlage C. Interview met Dr. Voorbij, arts klinische chemie.....	66
Bijlage D. Gegevens ontlastingspotjes	69
Bijlage E. Wc-bril maten	71
Bijlage F. Diepte toilet	72
Bijlage G. Schetsen	75
Bijlage H. Beoordeling ideeën aan de hand van Programma van Eisen.....	79
Bijlage I. Berekening inhoud ontlastingspotje.....	80
Bijlage J. Het maken van de functionele modellen.	81
Bijlage K. Test functionele modellen.....	83
Bijlage L. Het gebruiksonderzoek.....	87
Bijlage M. Resultaat gebruiksonderzoek	90



Voorwoord

De aanleiding voor dit onderzoek is allereerst het maken van de Bachelor Eindopdracht. Het onderwerp van dit verslag, het ontwerpen van een ontlasting opvangsysteem, is uit eigen ervaring naar voren gekomen. Al jaren vind ik het opvangen van ontlasting maar lastig en nu was het de uitgewezen kans om er iets aan te doen. Niet alleen voor mezelf, maar voor iedereen die ontlasting moet opvangen en daar problemen mee heeft.

Met mijn idee paraat heb ik gezocht naar begeleiding vanuit een ziekenhuis. Bij het Universitair Medisch Centrum Utrecht is de mogelijkheid geboden om deze opdracht uit te voeren.

De totstandkoming van deze opdracht was niet mogelijk geweest zonder de medewerking van een aantal mensen. De volgende personen wil ik bedanken:

- Dr. Oldenburg die mij en het idee om iets te ontwerpen voor het ontlasting opvangen, met open armen heeft ontvangen en de wegen naar informatie in het ziekenhuis open heeft gelegd.
- Julia Garde, mijn begeleidster op de UT. Bedankt voor alle geduld, begrip en positieve kijk.
- Dr. Voorbij voor de rondleiding door het laboratorium en de gegevens van de klinische chemie (UMC Utrecht).
- Prof. Vermes voor de gegevens van de klinische chemie (MST Enschede).
- Petra Tap die de enquête op de website van de Crohn Colitis Ulcerosa Vereniging Nederland heeft geplaatst.
- Prof. Dr. Ir. Arthur Eger voor zijn rol als 2e examinerator.

Veel plezier met het lezen van dit verslag!

Ingeborg Koning



1. Inleiding

Stelt u zich eens voor dat u voor onderzoek in het ziekenhuis ontlasting moet inleveren. U krijgt een klein potje mee om de ontlasting in te verzamelen. Thuisgekomen gaat u vol goede moed op het toilet zitten, maar bedenkt dan dat dit toch niet zo simpel is, want hoe beland er nu voldoende ontlasting precies in dat potje? Enige creativiteit is hiervoor een vereiste.

Patiënten met darmproblemen moeten regelmatig ontlasting inleveren voor onderzoek op het ziekenhuis. Zij hebben iedere keer te maken met bovenstaand probleem.

Doelstelling

Het doel van deze opdracht is het opvangen van ontlasting te vereenvoudigen. Dit zal worden bereikt door een hulpmiddel voor het bestaande laboratoriumpotje of een geheel nieuw opvangsysteem te ontwerpen.

UMC Utrecht

Deze opdracht wordt uitgevoerd met hulp van de Maag- Darm- Lever- afdeling (MDL- afdeling) van het Universitair Medisch Centrum Utrecht (UMC Utrecht). Het UMC Utrecht is één van de grootste publieke zorginstellingen van Nederland. Zij wil een internationaal toonaangevend universitair medisch centrum zijn waarin kennis over gezondheid, ziekte en zorg wordt gemaakt, getoetst, gedeeld en toegepast. De MDL- afdeling van het UMC Utrecht heeft veel van doen met patiënten die problemen hebben met het darmstelsel. Het UMC Utrecht wil een positieve bijdrage leveren door het opvangen van ontlasting te vereenvoudigen. Het belang van het UMC Utrecht is hierbij dat enerzijds het omgaan met de ziekte voor de patiënt makkelijker wordt gemaakt en anderzijds dat zij zich internationaal op de kaart kan zetten met een nieuw concept.

Aanpak

Om dit doel te bereiken wordt een praktijkgericht onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek begint met een analyse van de huidige problemen bij het opvangen van ontlasting, een analyse van de markt, de doelgroep, de ontlasting, de ergonomie en de toiletsoorten. Aan de hand van deze analyses wordt een programma van eisen opgesteld, waar ideeën door ontstaan. Twee ideeën worden verder uitgewerkt tot concepten. Van deze concepten wordt een functioneel model gemaakt, waar een test mee wordt uitgevoerd. Aan de hand van de resultaten van deze test wordt voor een van beide concepten gekozen. Dit ontwerp wordt verder uitgewerkt en in een gebruikstest aan potentiële gebruikers voorgelegd. Het onderzoek wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen.



2. Analyse

In dit hoofdstuk worden de huidige problemen bij het opvangen van ontlasting duidelijk. Ook wordt er gekeken naar wat ontlasting is, welke ontlasting onderzoeken er bestaan en hoe de ontlasting op het laboratorium wordt verwerkt. De doelgroep wordt onderzocht, de ergonomie die komt kijken bij het opvangen van ontlasting en de toiletsoorten.

2.1 Probleemanalyse

Voor onderzoek in het ziekenhuis moet een patiënt regelmatig ontlasting inleveren. Men krijgt hiervoor een ontlastingpotje mee van het ziekenhuis dat thuis gevuld kan worden. De ontlasting in het potje krijgen is echter niet eenvoudig. Het potje is niet zo groot en het is lastig om tijdens de stoelgang het potje onder je anus te houden. Menig patiënt gebruikt daarom een hulpmiddel om de ontlasting op te vangen. Als dit hulpmiddel gevuld is kan men makkelijker de ontlasting in het daarvoor bedoelde ontlastingpotje krijgen. Het probleem is dus het opvangen van ontlasting in het daarvoor bedoelde ontlastingpotje.

Om het probleem goed in kaart te brengen, wordt er een enquête afgenomen onder mensen die wel eens ontlasting moeten inleveren voor onderzoek. Aan de hand van deze resultaten wordt met behulp van een scenario in beeld en geschrift getoond hoe het opvangen van ontlasting in de praktijk te werk gaat.

2.1.1 Enquête

Praten over ontlasting is voor vele gebruikers ongemakkelijk, zelfs bij de dokter. Vandaar de keuze voor het afnemen van een enquête. De enquête kan anoniem ingevuld worden, wat schaamtegevoel weg zal nemen. Er zijn vragen over de huidige manier van ontlasting opvangen en vragen over hoe het mogelijk beter zou kunnen met een nieuw opvangsysteem. Uit deze enquête moet duidelijk worden wat precies de problemen zijn, hoe de patiënten dit graag anders zien en wat hun eisen en wensen zijn voor een nieuw ontlasting opvangsysteem. Deze enquête is terug te vinden in Bijlage A.

De enquête is uitgedeeld op het UMC Utrecht op de MDL- afdeling. In totaal zijn er 30 enquêtes uitgedeeld. Ook is de enquête op de website van de Crohn en Colitis Ulcerosa Vereniging Nederland (CCUVN) geplaatst (www.crohn-colitis.nl).

Uiteindelijk hebben er 15 mensen de enquête ingevuld. De resultaten hiervan zijn uitgewerkt en zijn na te lezen in Bijlage B. De conclusie volgt hierna.



Conclusie enquête

De enquête is ingevuld door 13 vrouwen en 2 mannen. De leeftijd van de respondenten ligt tussen 19 en 61 jaar. De diagnose die gesteld is bij deze mensen is de ziekte van Crohn, Colitis Ulcerosa en chronische buikpijn met prikkelbaar darmsyndroom. De afgelopen 2 jaar hebben zij tussen de 0 en 8 keer ontlasting ingeleverd. Dit komt neer op een gemiddelde van 3 keer ontlasting inleveren per persoon per 2 jaar.

De handelingen die zij verrichten om ontlasting op te vangen varieert vooral wat betreft het hulpmiddel dat men gebruikt om de ontlasting op te vangen. De volgende hulpmiddelen worden genoemd: wc-papier, (plastic) bak, po, plateau van de wc, wegwerpbord, emmer en een glazen schaal.

Het opvangen van ontlasting wordt vooral als lastig en vervelend ervaren. Drie van de vijftien respondenten heeft er echter geen problemen mee. Het huidige ontlastingspotje is te klein en het lepeltje aan de draaidop is te klein om de ontlasting mee op te scheppen. Ook wordt opgemerkt dat het lepeltje te flexibel is; niet stevig genoeg om de ontlasting mee op te scheppen. Wat men graag zou veranderen of verbeteren aan het opvangen van ontlasting wordt vooral beantwoord met “de ontlasting meteen in het potje opvangen”. Een breder potje of een grotere lepel zijn ook suggesties van de respondenten. Vier van de vijftien ondervraagden wil niets veranderen aan de huidige manier van ontlasting opvangen. Dit zijn echter de mensen die de laatste 2 jaar geen ontlasting hoefden in te leveren. Zij hebben nu een stoma of zij vangen de ontlasting op in een wc met plateau.

Twaalf van de vijftien personen heeft liever dat het ontlastingspotje ondoorzichtig wordt.

Over het ontlastingsopvangsysteem dat nog te ontwerpen is wordt gezegd dat men bereid is om enkele handelingen uit te voeren. De helft van de respondenten maakt het niet uit hoeveel handelingen zij moeten uitvoeren en de rest van de ondervraagden denkt aan drie tot vijf handelingen.

Het opvangsysteem moet bij voorkeur voor eenmalig gebruik zijn, want elf van de vijftien respondenten wil het het liefst door het toilet spoelen na gebruik of weggooien in de afvalbak (vier personen). Het nieuwe opvangsysteem wil men het liefst in het ziekenhuis verkrijgen. Op de vraag of men voor dit opvangsysteem wil betalen is vooral met “nee” geantwoord. Vier van de vijftien ondervraagden is bereid om iets te betalen. Voor een meermalig gebruik van het opvangsysteem wil men een bedrag betalen dat tussen de € 2,50 en € 10 ligt. Bij eenmalig gebruik wil men tussen de € 0,50 en € 2,50 betalen.



2.1.2 Scenario

Met behulp van een scenario wordt duidelijk wat het probleem is. Hieronder zie je de handelingen die de gebruiker moet uitvoeren om ontlasting in het potje te krijgen. Dit wordt met woord en beeld duidelijk.



Afbeelding 1. Scenario

Op het ziekenhuis krijgt de gebruiker het ontlastingspotje mee. De gebruiker ruimt deze op tot hij ontlasting moet opvangen voor onderzoek. Als de dag is aangebroken dat de gebruiker ontlasting moet opvangen voor onderzoek volgt de volgende situatie zoals weergegeven in de plaatjes hierboven. De gebruiker moet naar het toilet (1) en pakt zijn hulpmiddel, in dit geval een plastic bak (2). De gebruiker houdt deze bak onder zijn anus en poept hierin (3). De bak wordt aan de kant gezet en de gebruiker veegt zich af en kleedt zich aan (4). Ondertussen komt er stank uit de bak (5). Met het lepeltje dat aan de dop van het ontlastingspotje zit wordt er ontlasting geschept uit de plastic bak (6). Deze lepel met ontlasting wordt in het ontlastingspotje geduwd en vastgedraaid (7). Het ontlastingspotje is gevuld (8). Vervolgens wordt het potje in wc-papier gewikkeld en vastgeplakt met een plakbandje, zodat de ontlasting niet meer zichtbaar is (9). Ten slotte wordt de plastic bak afgewassen (10). Nu is het ontlastingspotje klaar om naar het ziekenhuis gebracht te worden voor verder onderzoek.

Bij dit scenario kan worden opgemerkt dat de andere hulpmiddelen die uit de enquête zijn gekomen, zoals de po, het wegwerpbord, lepel enzovoort ter vervanging van de plastic bak kunnen worden gebruikt. Sommige hulpmiddelen worden weggegooid, maar andere moeten net zoals in het scenario hierboven worden afgewassen.



2.2 De ontlasting

In deze bacheloropdracht wordt getracht om een opvangsysteem voor ontlasting te ontwerpen. Maar wat is nou eigenlijk ontlasting? Welke ontlasting onderzoeken zijn er? Hoeveel ontlasting is er voor een onderzoek nodig? Ook worden er vragen gesteld aan het hoofd van het laboratorium, Dokter Voorbij, over de ontlasting en over het ontlastingspotje en het mogelijke ontlasting opvangsysteem. Enkele vragen blijven tijdens het interview onbeantwoord en worden later opgezocht en uitgewerkt.

2.2.1 Wat is ontlasting?

Ontlasting is: “het ontlasten” of “uitwerpselen van mensen” (Dikke van Dale, www.vandale.nl). Zie afbeelding 2. Harry van der Bruggen (Van der Bruggen, 1991, p48) stelt dat ontlasting, ook wel feces, worden gevormd door “resten van de voedselinname, gisting- en rottingsproducten, afbraakproducten van de gal (dit geeft de kleur aan de feces), veel bacteriën en afscheidingsproducten van de dikke darm (water, zouten en slijm). Deze hopen zich op in de endeldarm en worden door krachtige spierbewegingen vandaar naar het rectum en vervolgens door de anus naar buiten gedreven”.

Een normaal ontlastingspatroon is volgens van der Bruggen (Van der Bruggen, 1991, p49) een dagelijkse stoelgang. De kleur van de ontlasting moet (licht)bruin zijn, de geur over het algemeen niet sterk. Het gewicht van de feces is 150-200 gram per 24-48 uur, 100-200 gram of 125-300 gram per dag. Volgens Dokter Voorbij is de gemiddelde verzameling uit de ruim 400 monsters die ontlasting opvangen gedurende 3 dagen 690 gram per persoon. Per dag komt dit neer op 230 gram.

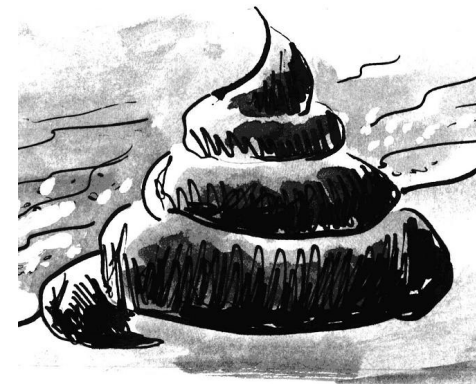
Abnormale ontlasting is diarree of obstipatie. Diarree is waterige ontlasting, of hele dunne poep. Bij obstipatie heeft men verstopping en kan men moeilijk naar de wc gaan.

Ontlasting bestaat uit meer dan 75% uit water. Voor de rest van deze opdracht wordt uitgegaan dat het soortelijk gewicht van ontlasting hetzelfde is als water. Dat wil zeggen dat 300 gram ontlasting overeen komt met 300 ml ontlasting.

2.2.2 Interview laboratorium UMC Utrecht

Als de ontlasting eenmaal bij het ziekenhuis gebracht is, wordt het onderzocht. Om een idee te krijgen wat er dan met de ontlasting gebeurt, heeft er een interview plaats gevonden met Dokter Voorbij. De vragen van het interview zijn onderverdeeld in een aantal categorieën, te weten; afmeting ontlastingspotje, het uiterlijk, de ontlasting, het onderzoek en de kosten van het ontlastingspotje.

De vragen met de gegeven antwoorden van Dokter Voorbij zijn te vinden in Bijlage C.
De conclusies die getrokken zijn uit dit interview staan hieronder vermeld per categorie.



Afbeelding 2. Ontlasting



Afmeting

De afmeting van het ontlastingpotje kan aangepast worden. Het potje wordt in een vriescel bewaard, waar het in een willekeurig bakje wordt opgeslagen. Het wordt niet gestapeld of ergens in geplaatst waar de afmeting van het ontlastingpotje aan gebonden is. Wel is het zo dat het potje handzaam moet zijn. Niet te groot dus en niet te klein. Het lab personeel moet het goed kunnen vastpakken. Om ontlasting uit het potje te halen voor onderzoek, moet er een pincet of een lepel in passen.

Het uiterlijk

Het potje moet doorzichtig zijn voor het laboratorium. Zo kan men bij binnenkomst in het lab zien of de ontlasting goed genoeg is voor verder onderzoek. Men kan meteen zien of de ontlasting te waterig is of dat er te weinig ontlasting is voor onderzoek. Als het potje doorzichtig is hoeft men het potje niet te openen om dit te zien, wat vieze geuren achterwege houdt. Op het potje moet een label geplakt kunnen worden van 30 x 80 mm met lettergrootte 10 pt, met enkele gegevens van de patiënt.

De ontlasting

De ontlasting dient bij voorkeur droog opgevangen te worden. Als de ontlasting te vochtig is kunnen bepaalde onderzoeken niet worden uitgevoerd. Droog opvangen, betekent ook het liefst zonder urine, want dit kan een onderzoek beïnvloeden. De ontlasting die opgevangen moet worden kan zowel het eerste als het laatste stukje ontlasting zijn die wordt uitgepoept. De ontlasting dient thuis in de koelkast te worden bewaard en het liefst zo snel mogelijk naar het ziekenhuis te worden gebracht.

Het onderzoek

Hoe snel het onderzoek plaatsvindt als de ontlasting binnen gekomen is op het laboratorium is per onderzoek verschillend. Het ene onderzoek vindt nog dezelfde dag plaats en het andere duurt 3 weken. Ondertussen wordt de ontlasting in de vriezer bewaard. Uit het ontlastingpotje wordt de benodigde ontlasting gehaald en in een ander potje gedaan voor verder onderzoek. Het potje met de rest van de ontlasting wordt weggegooid in speciaal ziekenhuisafval.

Er zijn niet veel materialen die de ontlasting beïnvloeden. Wel zit er in enkele doppen zink verwerkt en als de ontlasting op zink getest moet worden kan dit de uitslag negatief beïnvloeden. De ontlasting wordt in dit geval in speciale buisjes gedaan, waarbij dit probleem niet optreedt. Voor de vragen hoeveel ontlasting er nodig is voor het onderzoek en welke onderzoeken er worden verricht op ontlasting wordt verwezen naar de website van Medisch laboratoriumspecialisten in bloedonderzoek, het NVKC (NVKC, www.nvkc.nl).

De kosten

De kosten van de ontlastingpotjes is niet bekend tijdens het interview. De gegevens worden door de magazijnmeester opgestuurd per mail. De kosten staan bij de marktanalyse van de huidige ontlastingpotjes. De prijzen variëren tussen de 8 en 36 eurocent. Zie bijlage D voor het overzicht met de kosten van de magazijnmeester van het UMC.



2.2.3 Welke ontlastingsonderzoeken zijn er?

Er zijn veel verschillende ontlasting onderzoeken. Omdat elk onderzoek een andere hoeveelheid ontlasting vereist wordt dit op een rijtje gezet, zodat het duidelijk wordt wat er minimaal in het ontlastingspotje terecht moet kunnen. De gegevens uit onderstaande tabel komen van de website van het NVKC (NVKC, www.nvkc.nl). In deze tabel zijn alleen de gegevens van de klinische chemie meegenomen.

Naam	Verzamelfeces / portie	Volume
α 1-antitrypsine	Verzamelfeces of portie	minimaal 7 gram normale feces of 20 gram waterige feces
Elastase	Verzamelfeces of portie	minimaal 1 gram
Galzuren in feces	Verzamelfeces (3 tot 5 dagen) of portie	minimaal 10 gram
Stikstof in feces	Verzamelfeces (3 tot 5 dagen)	5 gram feces
Vet in feces	Verzamelfeces (3 x 24-uurs feces)	minimaal 20 gram feces
Chymotrypsine in feces	24 uurs verzameling of portie	1 gram
Porfyrine in feces	portie	2 gram
Zure Steatocriet in feces	24 uurs verzameling of portie	2 gram
Calprotectine	portie	Minimaal 1 gram

Afbeelding 3. Ontlastingsonderzoeken

Uit de tabel blijkt dat voor een portie ontlasting er minimaal 1 gram tot 20 gram ontlasting nodig is. Voor een verzamelportie, wat in het blik gaat, is minimaal 5 tot 20 gram ontlasting nodig. Kortom, het ontlastingspotje moet 20 gram ontlasting kunnen bevatten.



2.3 Marktonderzoek

In het marktonderzoek wordt bekeken welke ontlasting opvangmiddelen er bestaan op de markt. Welke soorten ontlastingspotjes zijn er nu op de markt? Zijn er ontlasting opvangmiddelen voor op het toilet? En welke ontlasting opvangmiddelen zijn er verder nog op de markt?

2.3.1 Ontlastingspotjes

De ontlastingspotjes zijn onder te verdelen in potjes voor een portie en een blik voor meer dan 24 uur ontlasting opvangen. Enkele soorten die op het UMC Utrecht worden gebruikt staan hier weergegeven, zie afbeelding 4 t/m 7. In bijlage D staan de overige gegevens van deze potjes. In deze bacheloropdracht ligt de focus op de potjes voor een portie ontlasting. Het blik wordt buiten beschouwing gelaten in de rest van deze opdracht, omdat dit voor meerdere porties ontlasting is bedoeld.

Portie

Type: beker urine 125 ml tapval met deksel gemonteerd
Kosten: 1 potje = 0,16 eurocent.
Doorsnede opening: 55 mm



Afbeelding 4. Urine beker

Type: container verzend met witte dop onsteriel
Kosten: 1 potje = 0,08 eurocent.
Doorsnede opening: 23 mm



Afbeelding 5. Container

Type: fecescontainer met deksel en lepel
Kosten: 1 potje = 0,36 eurocent.
Doorsnede opening: 23 mm



Afbeelding 6. Fecescontainer

Blik

Type: blik blank 155 x 156 mm met deksel
Kosten: E 2,20 per blik
Doorsnede opening: 130 mm.



Afbeelding 7. Blik



2.3.2 Opvangmiddelen voor op het toilet

Er is één hulpmiddel bekend op de markt om ontlasting op te vangen. De ontlastingsopvang die wordt gebruikt door RP Vitamino Analytic (RP Vitamino Analytic, www.rpvitamino.com) is een papieren strook die is opgedeeld in 4 stukken die opgevouwen zijn. Deze papieren strook vouw je uit tot er een lange strook ontstaat met plakzijdes aan de beide zijkanten. Deze zijkanten plak je op de toiletbril. Hier kan de ontlasting op worden gedeponneerd. Hier kan een beetje ontlasting vanaf worden geschraapt voor verder onderzoek. De papierstrook met de rest van de ontlasting kan door de wc worden gespoeld.

RP Vitamino Analytic heeft deze papieren strook zelf ontworpen en laat deze bij een drukker produceren tot de strook zoals hierboven beschreven en op afbeelding 8 te zien is. Deze strook is alleen verkrijgbaar als een onderzoek wordt uitgevoerd door deze instantie.



Afbeelding 8. Ontlasting opvang van RP Vitamino Analytic

2.3.3 Algemene opvangmiddelen

Middelen die in de markt zijn om ontlasting op te vangen worden hieronder weergegeven. Deze producten variëren van gebruik in bed met de bedpan en de po tot gebruik tijdens alledaagse dingen met de incontinentiebroek, luier of stoma en gewoon toiletgebruik. Zie afbeelding 9 tot 15.



Afb. 9 Bedpan



Afb. 10 Stoma



Afb. 11 Incontinentie
-broek



Afb. 12 Po



Afb. 13 Toilet



Afb. 14 Luier



Afb. 15 Stoeltoilet



2.4 Doelgroepanalyse

Tijdens de enquête is duidelijk geworden welke mensen ontlasting moeten opvangen. Bij hen zijn verschillende diagnoses gesteld: Ziekte van Crohn, Colitis Ulcerosa, prikkelbare darmsyndroom en chronische buikpijn. Dit is slechts een greep van de doelgroep die ontlasting moet inleveren. In deze paragraaf zal de hele doelgroep worden bekeken. Welke diagnose is bij hen gesteld en hoeveel mogelijke gebruikers voor een ontlastingopvangsysteem zijn er werkelijk?

2.4.1 De doelgroep

De gebruikers van een ontlasting opvangsysteem zijn mensen die klachten hebben en daarom ontlasting moeten inleveren. Ook zijn er de gebruikers met een ziekte die regelmatig ontlasting moeten inleveren, zoals uit de enquête naar voren is gekomen. De volgende klachten en ziekten kunnen een reden zijn voor een ontlastingonderzoek: Cystic Fibrosis (taae slijmziekte), Ziekte van Crohn, Colitis Ulcerosa, krampen, diarree, buikpijn, spastische darmen en observatie darmklachten zonder duidelijke diagnose.

De doelgroep omvat alle leeftijden. Voor de jongste leeftijdscategorie is een opvangsysteem echter niet van toepassing, omdat zij een luier dragen en de ontlasting op die manier reeds opgevangen wordt.

2.4.2 Omvang doelgroep

Ontlasting onderzoeken worden verricht op de afdelingen klinische chemie en de microbiologie.

Bij de klinische chemie van het UMC Utrecht leveren per jaar ruim 400 mensen feces in die gedurende 3 dagen is verzameld in het verfblik. 30 mensen leveren een portie in voor onderzoek (gegevens dr. Voorbij, hoofd klinische chemie UMC Utrecht). Op de afdeling microbiologie vinden minstens zoveel ontlastingonderzoeken per jaar plaats. Bij het Medisch Spectrum Twente (MST) te Enschede zijn in een jaar 3280 porties en 250 verzamelingen onderzocht (gegevens van professor Vermes). Er is een groot verschil in het aantal porties en verzamelingen van beide ziekenhuizen. Het MST geeft de voorkeur aan porties en het UMC Utrecht aan verzamelingen om ontlasting te onderzoeken. De twee onderzochte ziekenhuizen onderzoeken dus samen al 3310 porties en 650 verzamelingen per jaar. Dit zijn de aantallen van slechts 2 ziekenhuizen, terwijl Nederland ruim 100 ziekenhuizen telt. Niet alle ziekenhuizen voeren deze analyses uit, maar de getallen hierboven laten zien dat het om een grote doelgroep gaat. Een landelijke schatting brengt het aantal ontlasting onderzoeken op 166.500 porties en 32.500 verzamelingen per jaar.

Niet alleen in ziekenhuizen worden ontlastingonderzoeken afgenomen, maar ook bij huisartsen en bedrijven of instanties die ontlasting onderzoeken, zoals RP Vitamino Analytic (RP Vitamino Analytic, www.rpvitamino.com) of Prescan (Prescan, www.prescan.nl). Bij deze instanties kunnen mensen terecht die een complete check-up van hun lichaam willen, maar ook mensen die specifieke klachten hebben.

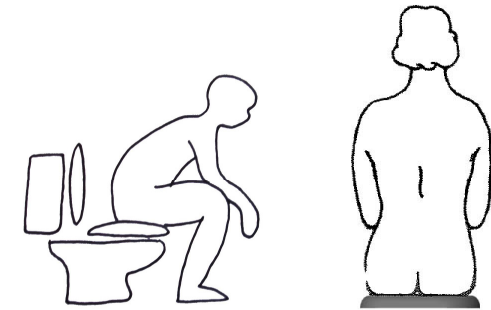


2.5 Ergonomie

Een ontlasting opvangsysteem voor op het toilet vraagt om aandacht voor ergonomie. De zithouding op het toilet moet worden gewaarborgd en het opvangsysteem moet vastgepakt kunnen worden.

2.5.1 Zithouding op het toilet

Voor het ontwerpen van een ontlastingsopvangsysteem is het interessant om te weten op welke plek boven het toilet de anus zich bevindt, omdat je wilt weten op welke plek van het toilet de ontlasting naar beneden valt. De zithouding op het toilet is echter niet te vinden in de literatuur. Misschien dat dit komt doordat het een onderzoek betreft waar moeilijk proefpersonen voor te vinden zijn. Voor toekomstig onderzoek naar ontlastings opvangsystemen is het aan te bevelen ook de zithouding op het toilet te reconstrueren. Voor dit onderzoek wordt uitgegaan van een normale zithouding. Ook wordt er vanuit gegaan dat de anus in het midden van de toiletbreedte hangt, zie afbeelding 16.



Afbeelding 16. Zithouding op toilet

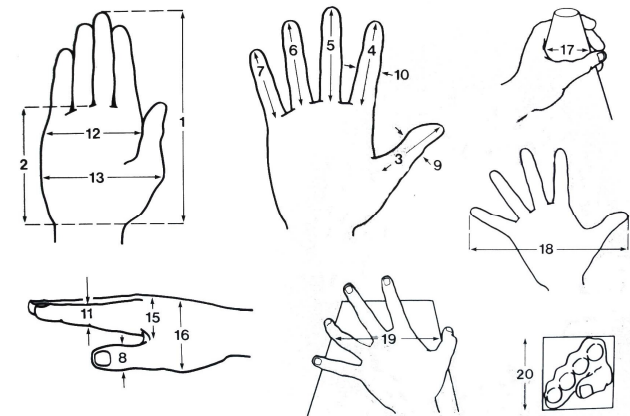
2.5.2 Antropometrie hand

De ontlasting zal in een potje, bakje of zakje naar het ziekenhuis moeten worden gebracht. Waar de ontlasting ook in bewaard zal blijven, het moet goed vastgepakt kunnen worden. Daarom is het goed om te kijken naar de maten van een hand. Hiernaast (afbeelding 17) is de antropometrie van de hand te zien volgens Stephan Pheasant (Pheasant, 1986, p 126). In afbeelding 18 zijn de maten van de kleinste (5%) en grootste (95%) handen van zowel de man als de vrouw opgenomen.

Belangrijke afmetingen voor dit onderzoek:

Nummer	Naam	Man 5%	Man 95%	Vrouw 5%	Vrouw 95%
17	Maximale diameter grip	45	59	43	53
18	Maximale spreiding	178	234	165	215
19	Maximale functionele spreiding	122	162	109	145

Afbeelding 18. Antropometrie van de hand in mm.



Afbeelding 17. Antropometrie van de hand



2.6 Het toilet

Een belangrijk onderdeel van dit onderzoek is het toilet. Het ontlastingopvangsysteem wordt op het toilet gebruikt. Daarom is het belangrijk om te kijken naar de toiletsoorten die er op de markt zijn en de afmetingen die daarbij horen.

2.6.1 Soorten

Er zijn meerdere soorten toiletten: een staand toilet, een wandtoilet, urinoirs en een hurktoilet. Voor deze opdracht is het staande toilet en het wandtoilet van belang, want daar zit men op om de ontlasting te doen. De houding op een hurktoilet (zie afbeelding 19) is dusdanig anders dan de aangenomen houding (hoofdstuk 2.5.1) op een normaal toilet dat er met dit toilet geen rekening wordt gehouden voor de opdracht.

Een belangrijk onderscheid tussen deze toiletten zijn diepspoel en vlakspoel. Zie afbeelding 20. Een vlakspoeltoilet heeft een opvangplateau waar de ontlasting of urine op terecht komt. Een diepspoeltoilet laat de ontlasting direct in het water vallen. Uit de enquête (zie hoofdstuk 2.1.1, pagina 10) is gebleken dat de respondenten die een vlakspoeltoilet hebben, geen problemen ondervinden met het opvangen van ontlasting. De ontlasting valt op het plateau en kan met behulp van het lepeltje die bij het ontlastingspotje zit in het potje worden gestopt. Bij een diepspoeltoilet is dit niet mogelijk.

2.6.2 Afmetingen

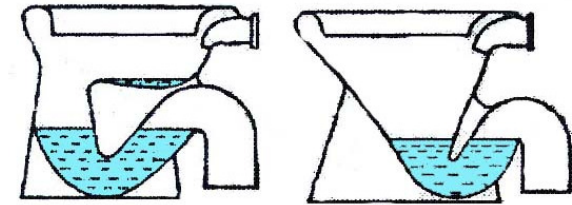
Het ontlastingopvangsysteem is voor gebruik tijdens de toiletgang. De afmetingen van een toilet zijn cruciaal om te weten om tot een goed ontlasting opvangsysteem te komen.

De afmeting van het zitvlak, de wc-bril, is belangrijk voor de breedte en de lengte van een mogelijk ontwerp. De diepte van de wc, diepspoel of vlakspoel, geeft de maat weer voor de ruimte die het ontlastingopvangsysteem mogelijk heeft om te hangen in het toilet.

Om de afmetingen van het zitvlak te bepalen is er een klein marktonderzoek gehouden op de website van een bekend toiletmerk: Villeroy & Boch (Villeroy & Boch, www.villeroy-boch.com). Voor de exacte maten en bevindingen per type wc-bril wordt u verwezen naar bijlage E.



Afbeelding 19. Houding hurktoilet

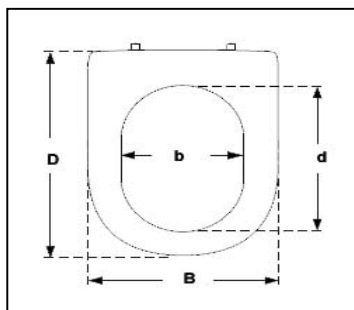


Afbeelding 20. Vlakspoeler en diepspoeler



Conclusie

Enkele maten zijn belangrijk voor het ontwerpen van een opvangsysteem voor op het toilet. De lengte van de toiletbril en de breedte van de wc-bril, inwendig als uitwendig. Zie afbeelding 21 voor de minimale en maximale maat van een wc-bril. Van zes toiletten zijn de afmetingen genoteerd. Uiteraard is dit slechts een klein gedeelte van alle wc-brillen die geïnstalleerd zijn bij de mensen thuis. Voor dit onderzoek wordt aangenomen dat deze maten representatief zijn voor alle wc-brillen.



	D	B	d	b	$B - b/2$
Minimale maat	424	344	280	212	60
Maximale maat	455	419	299	237	93

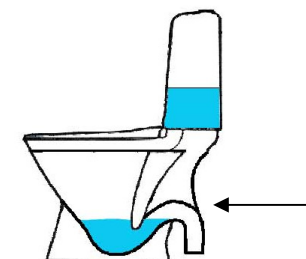
Afbeelding 21. Maten toiletbrillen in mm.

De diepte van het toilet is onder te verdelen in diepspoel en vlakspoel, zoals hierboven vermeld. In bijlage F zijn enkele technische tekeningen van vlakspoel- en diepspoel toiletten te vinden, waaruit de afmetingen af te leiden zijn. Voor een vlakspoeltoilet is gekeken naar waar het plateau begint. Tot deze afstand kan een opvangsysteem geplaatst worden. Bij een diepspoeltoilet ligt het bepalen van de diepte iets anders. Deze toiletten lopen schuin naar beneden waar het water begint. Het waterniveau is op afbeelding 22 te zien. Omdat het ontlastingsopvangsysteem niet in het water mag hangen is er enige marge in de afstand genomen door de afstand tot de pijp te nemen. Uit afbeelding 23 blijkt dat het opvangsysteem maximaal 16 cm in het toilet kan hangen.

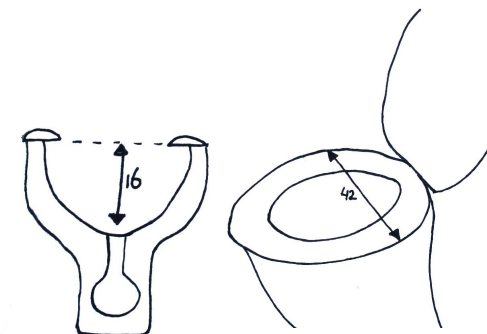
	Minimale maat diepte	Maximale maat diepte
Vlakspoeltoilet	160	190
Diepspoeltoilet	165	170

Afbeelding 23. Diepte maten toilet in mm

Geconcludeerd kan worden dat het opvangsysteem maximaal 16 cm in het toilet kan hangen en het opvangsysteem een breedte van 42 cm moet kunnen overbruggen om op elk toilet gebruikt te kunnen worden. Zie afbeelding 24.



Afbeelding 22. Waterniveau diepspoeltoilet



Afbeelding 24. Afmetingen toilet



3. Programma van eisen en wensen

Met alle uitgevoerde analyses hierboven kunnen de functies die het product moet gaan hebben in kaart worden gebracht. Aan de hand van deze functies kan het programma van eisen worden opgesteld. Daaruit volgen de technische specificaties.

3.1 Productfunctieanalyse

Aan de hand van het interview met het hoofd van het laboratorium, de enquête die onder de gebruikers is afgehouden en de overige analyses kan een productfunctieanalyse worden opgesteld. De functies die het ontlasting opvangsysteem moet vervullen is onderverdeeld in 3 categorieën: de gebruikers, het laboratorium en overig. Hiermee worden richtlijnen gezet voor het te ontwerpen product. Tijdens het ontwerpen kan hier rekening mee worden gehouden.

De gebruikers

- Het bewaarmiddel moet groot genoeg zijn om ontlasting in op te vangen.
- De ontlasting moet meteen in het bewaarmiddel worden opgevangen.
- Het bewaarmiddel mag geen onaangename geur doorlaten.
- Het bewaarmiddel moet ondoorzichtig zijn.
- Om de ontlasting op te vangen is men bereid tussen de 2 en 5 handelingen te verrichten.
- Het opvangsysteem is voor eenmalig gebruik.
- Het opvangsysteem moet door de wc kunnen worden gespoeld na gebruik.
- Het opvangsysteem moet in het ziekenhuis worden verkregen.
- Het opvangsysteem moet niets kosten voor de gebruiker.

Het laboratorium

- Het bewaarmiddel moet goed in de hand liggen.
- Het bewaarmiddel moet handig op te bergen zijn.
- Een pincet of een lepel moet in het bewaarmiddel passen.
- Doorzichtig bewaarmiddel.
- Label moet op het bewaarmiddel passen.
- Label moet leesbaar zijn.
- Droge ontlasting opvangen (zonder urine).
- Het materiaal mag de ontlasting niet beïnvloeden.
- De kosten voor een opvangsysteem zijn maximaal 36 eurocent.
- Het bewaarmiddel moet in elk geval 20 gram ontlasting kunnen opvangen.



Overig

- Het bewaarmiddel moet goed worden afgesloten.
- Het opvangsysteem moet op elk toilet kunnen worden gebruikt.
- Het opvangsysteem moet de zithouding op het toilet niet beïnvloeden.
- Het opvangsysteem moet ontlasting kunnen opvangen.
- Het opvangsysteem moet aan de zithouding van de gebruiker kunnen worden aangepast.
- Het opvangsysteem moet voor alle leeftijden te gebruiken zijn.
- Het opvangsysteem is te gebruiken voor de verzameling van ontlasting gedurende meerdere dagen. (wens)



3.2 Programma van Eisen & Technische specificaties

Funcities	Eisen	Specificaties
Ontlasting opvangen	Het opvangsysteem moet voldoende ontlasting kunnen opvangen	Minimaal 20 gram, maximaal 300 gram
	Er moet droge ontlasting worden opgevangen	Alleen ontlasting, geen urine en geen wc water
	Opvangsysteem kan op elk toilet met wc-bril worden gebruikt	Opvangsysteem is op maat te maken voor elk toilet met wc-bril.
Ontlasting bewaren	De ontlasting moet goed bewaard blijven	Bewaarmiddel tast de ontlasting niet aan
	De ontlasting moet niet te zien zijn in het bewaarmiddel	Het bewaarmiddel moet ondoorzichtig zijn tot het bij het ziekenhuis wordt afgeleverd.
	De ontlasting moet te zien zijn in het bewaarmiddel	Het bewaarmiddel moet doorzichtig zijn als het bij het laboratorium wordt gebracht.
	Het bewaarmiddel mag geen onaangename geur doorlaten	Bewaarmiddel moet geurdicht zijn
	Het bewaarmiddel moet goed worden afgesloten	Er mogen geen andere stoffen bij de ontlasting komen.
Opvangsysteem gebruiken	Het opvangsysteem moet in weinig handelingen te gebruiken zijn	Maximaal 5 handelingen
	Het opvangsysteem is te plaatsen naar zithouding van gebruiker	Naar eigen inzicht op het toilet te plaatsen
	Het opvangsysteem hindert de stoelgang niet	Normale zithouding op toilet blijft behouden
	Het opvangsysteem is voor iedereen te gebruiken	Makkelijke handelingen
		Maximaal 5 handelingen
	Het opvangsysteem mag de gebruiker niet verwonden	Geen scherpe randen of uitstekende delen
	Opvangsysteem moet na gebruik worden weggespoeld	Milieuvriendelijk materiaal
		Materiaal oplosbaar in water
Patiëntgegevens tonen	Er moet een label met gegevens op het bewaarmiddel passen	Afmeting label: 30 x 80 mm
	Het label moet goed leesbaar zijn	Grootte lettertype: 10 pt



Funcities	Eisen	Specificaties
Opvangsysteem opbergen	Het opvangsysteem moet handig op te bergen zijn	Het opvangsysteem neemt weinig ruimte in
		Het opvangsysteem is stapelbaar
	Het bewaarmiddel moet handig op te bergen zijn	Het bewaarmiddel moet stapelbaar zijn
Ontlasting onderzoeken	Er moet een lepel / pincet in het bewaarmiddel passen	Een lepel / pincet met een breedte van 2 cm en een lengte van 10 cm moet in het bewaarmiddel passen
	Het bewaarmiddel moet goed in de hand liggen	Grootte bewaarmiddel maximaal 109 mm doorsnede.
Opvangsysteem verkrijgen	Het opvangsysteem mag niet teveel kosten	Maximaal 0,36 eurocent
Wens	Ontlasting wordt in 1 keer opgevangen	
	Opvangsysteem te gebruiken voor verzameling ontlasting (blik)	



4. Ontwerpfase

De ontwerpfase begint met de schetsfase, waar zeven ideeën worden gepresenteerd. Uit deze fase worden twee ideeën gekozen om verder te ontwikkelen in de conceptfase. Na de conceptfase wordt van beide concepten een functioneel model gemaakt, waar een test mee wordt uitgevoerd. Aan de hand van deze test wordt een concept gekozen tot het ontwerp van deze opdracht. Dit ontwerp wordt uitgebreid besproken.

4.1 Schetsfase

Tijdens deze fase zijn de eerste ideeën ontstaan. In de paragrafen hieronder worden zeven ideeën toegelicht, met een korte opsomming aan de rechterkant over de voor- en nadelen van het idee en de conclusie die daaruit wordt getrokken. De gehele conclusie van de schetsfase is in paragraaf 4.1.8 te lezen. De overige schetsen, deeloplossingen en ideeën zijn in bijlage G te bekijken.

4.1.1 Zuignap

In het toilet wordt een zuignap geplaatst vlak boven het water, zie afbeelding 25. Aan deze zuignap zit een houder. Hier kan een ontlastingspotje in gezet worden. Om de ontlasting naar het potje te begeleiden wordt er een papieren trechter in het potje geplaatst. Deze trechter kan na gebruik door het toilet gespoeld worden. Het potje wordt uit de houder gehaald en dichtgeschroefd. De zuignap wordt uit het toilet gehaald, zodat er doorgespoeld kan worden.



Afbeelding 25. Zuignap

Voordelen:

- ontlasting in 1 keer opvangen

Nadelen:

- meermalig gebruik
- lastig te plaatsen in toilet
- moet schoongemaakt worden

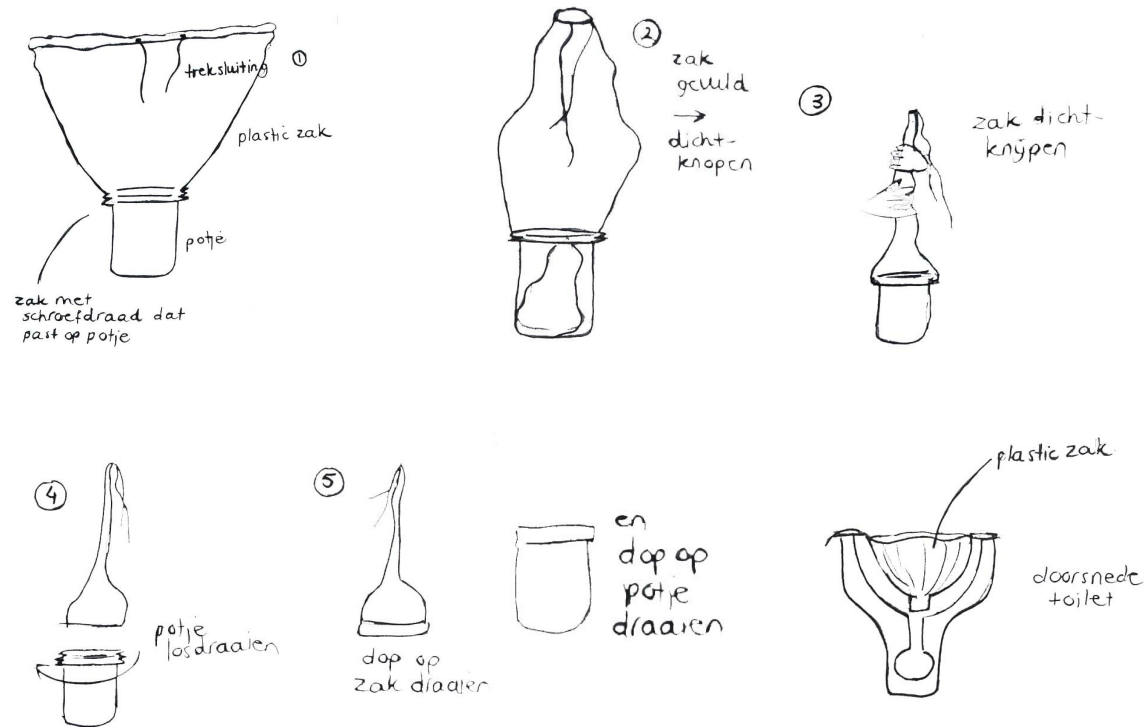
Conclusie:

Dit idee wordt niet verder uitgewerkt.



4.1.2 Spuitzak

De spuitzak is een plastic zak die onderaan een schroefrand heeft waaraan het ontlastingspotje gedraaid kan worden. Zie afbeelding 26. De spuitzak is bovenaan soepel en kan onder de wc-bril op de wc-rand worden gelegd en wordt door de wc-bril op zijn plek gehouden. De gebruiker gaat naar het toilet en na de stoelgang wordt de zak dichtgeknoopt. De zak met potje wordt uit het toilet gehaald en dichtgeknepen zodat de ontlasting in het potje wordt geduwd. Het potje wordt van de zak los geschroefd. Vervolgens wordt onderaan de zak een dop gedraaid en op het ontlastingspotje. De plastic zak kan bij het afval worden gedeponeerd.



Afbeelding 26. Spuitzak

Voordelen:

- ontlasting in 1 keer opvangen
- weggooien in afvalbak

Nadelen:

- veel handelingen
- minder leuke handelingen
- kostbaar

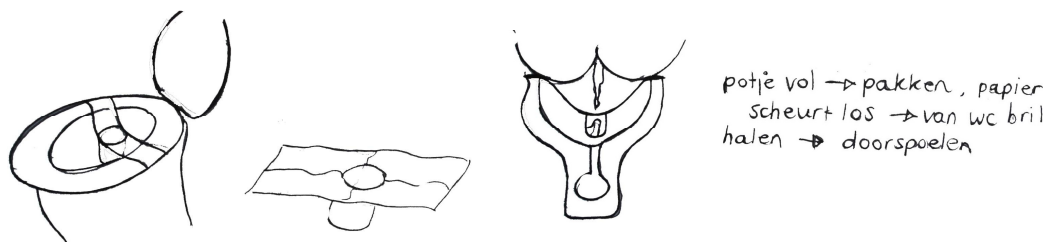
Conclusie:

Dit idee wordt niet verder uitgewerkt



4.1.3 Strook papier

Een strook papier wordt op de wc bril geplakt, zoals op afbeelding 27 te zien is. In het midden van de papieren strook hangt het ontlastingspotje. Het potje wordt na de stoelgang via onder losgetrokken uit het papier. Het papier heeft rondom het potje scheurlijnen wat het lostrekken van het potje vergemakkelijkt. Het toiletpapier valt naar beneden in het toilet als het vastgeplakte aan de toiletbril wordt losgemaakt.



Afbeelding 27. Strook papier

Voordelen:

- ontlasting in 1 keer opvangen
- eenvoudig
- opvangsysteem doorspoelbaar
- te plaatsen naar gebruiker

Nadelen:

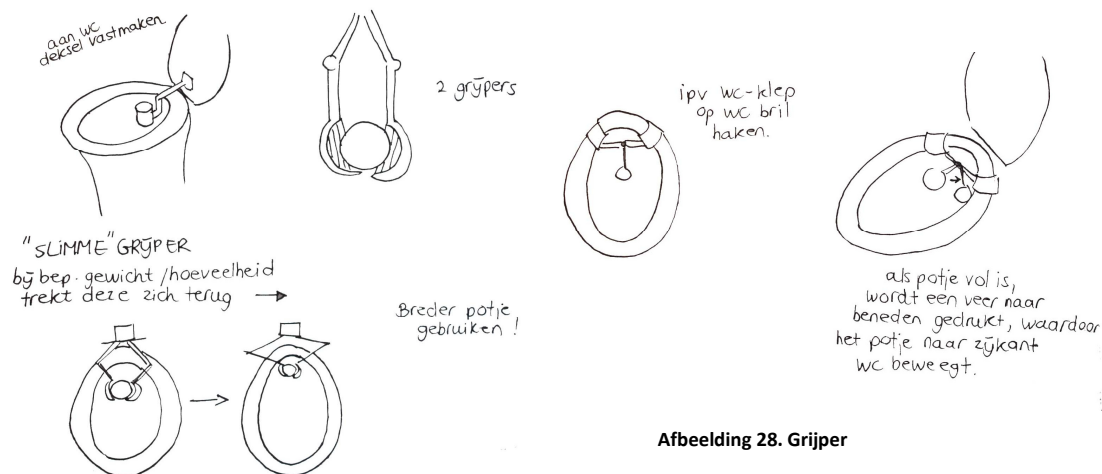
- goede positionering nodig

Conclusie:

Dit idee wordt verder uitgewerkt.

4.1.4 Grijper

De grijper wordt aan de klep van het toilet of aan de wc-bril geklikt, zie afbeelding 28. De grijper heeft 2 grijpers die elk formaat potje vast kunnen houden. Voor de toiletgang wordt de grijper op de juiste manier op het toilet gezet. Tijdens de stoelgang heeft de grijper zelf door wanneer er genoeg ontlasting is opgevangen en verplaatst de grijper zich naar de zijkant van het toilet. De toiletgang kan voortgezet worden. Door enerzijds een ingebouwde sensor of door een kracht die ervoor zorgt dat er een veer in werking treedt waardoor de grijper naar links of rechts in het toilet kan bewegen.



Afbeelding 28. Grijper

Voordelen:

- ontlasting in 1 keer opvangen
- ook voor blik te gebruiken

Nadelen:

- kostbaar
- neemt veel ruimte in
- meermalig gebruik

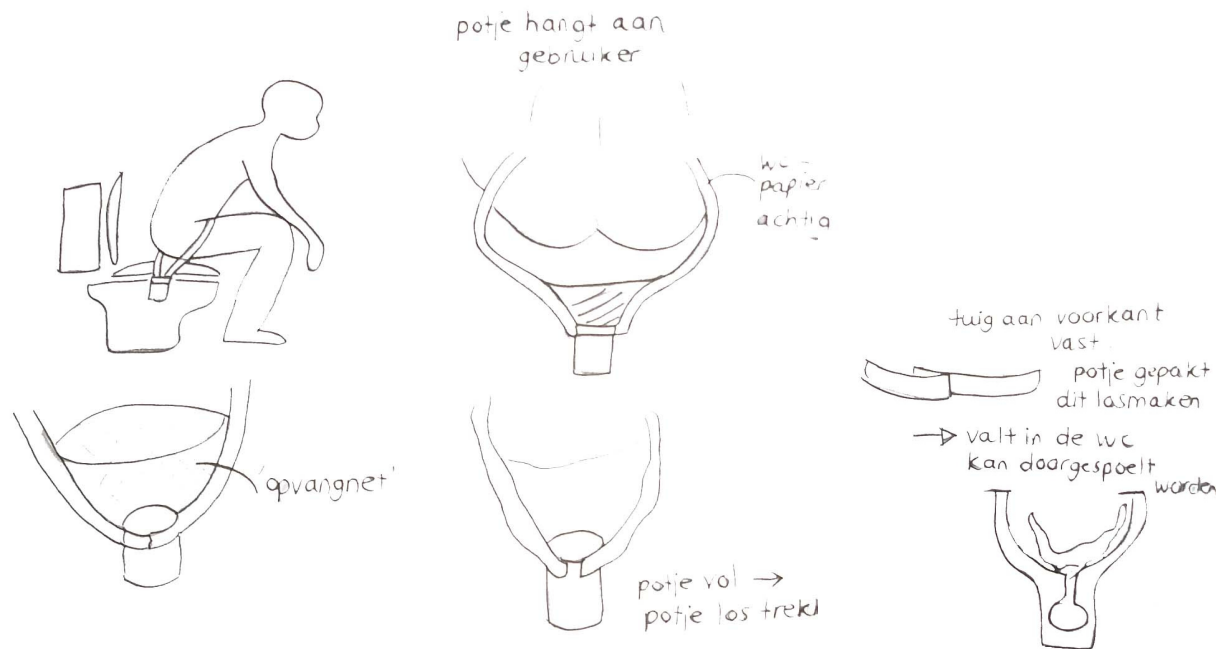
Conclusie:

Dit idee wordt niet verder uitgewerkt.



4.1.5 Opvangtuigje

Het opvangtuigje wordt aan de gebruiker gehangen, zoals op afbeelding 29 wordt geïllustreerd. Het is een soort opvangnet met daaronder het ontlastingspotje. Het potje en het opvangnet zitten aan 2 papieren teugels die om de benen van de gebruiker worden vastgemaakt. De gebruiker is hierdoor flexibel in zijn toiletgebruik. Na de stoelgang kan het potje aan de achterkant of voorkant worden losgescheurd van het opvangsysteem. De rest van het opvangsysteem wordt door het toilet gespoeld.



Afbeelding 29. Opvangtuigje

Voordelen:

- ontlasting in 1 keer opvangen

Nadelen:

- veel handelingen
- kan zithouding beïnvloeden

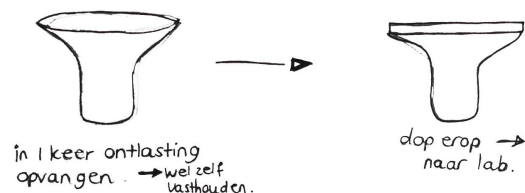
Conclusie:

Dit idee wordt niet verder uitgewerkt.



4.1.6 Trechter

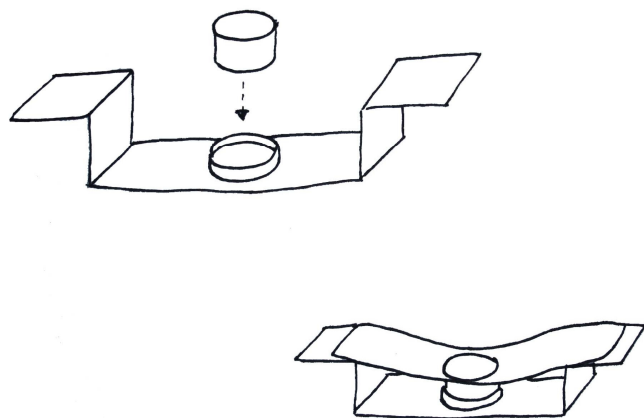
Een nieuw ontlastingspotje als ontlastingsopvangsysteem. Het potje heeft een trechtervorm zoals op afbeelding 30 te zien is. Deze kan tijdens de stoelgang onder de anus worden gehouden. Door de brede bovenkant valt de ontlasting in de trechter en blijven de handen schoon, omdat de brede bovenkant ervoor zorgt dat er geen ontlasting naast valt. Voordeel hiervan is dat de ontlasting in een keer wordt opgevangen. Nadelig hieraan is dat de gebruiker het zelf moet vasthouden en dat het om een lastige vorm gaat om op te bergen.



Afbeelding 30. Trechter

4.1.7 Opvanghouder

De kartonnen houder kan op de wc bril of onder de wc bril geplaatst worden. Op de houder kan het ontlastingspotje worden geplaatst. Zie afbeelding 31. Op het potje en de houder komt een strook papier die de ontlasting het potje in begeleid. Deze zorgt ervoor dat het potje en de houder niet besmeurd worden met ontlasting. De houder kan na afloop worden weggegooid bij het afval.



Afbeelding 31. Opvanghouder

Voordelen:

- ontlasting in 1 keer opvangen

Nadelen:

- zithouding wordt beïnvloed
- lastige handelingen
- niet stapelbaar

Conclusie:

Dit idee wordt niet verder uitgewerkt

Voordelen:

- ontlasting in 1 keer opvangen
- te plaatsen naar wens gebruiker
- milieuvriendelijk materiaal
- weggooien na afloop

Nadelen:

- opbergen (vorm / grootte)

Conclusie:

Dit idee wordt verder uitgewerkt



4.1.8 Conclusie schetsfase

De zeven ideeën worden aan de hand van het programma van eisen met elkaar vergeleken. Op deze manier worden 2 ideeën gekozen om uit te werken in de conceptfase. Omdat deze ideeën nog niet helemaal uitgewerkt zijn worden enkele punten van het programma van eisen weggelaten. De punten waarop de ideeën worden vergeleken zijn; ontlasting opvangen, opvangsysteem gebruiken, opvangsysteem opbergen, opvangsysteem verkrijgen en de wens. Elk idee wordt per punt beoordeeld of het een voldoende, matige of onvoldoende score krijgt, zie bijlage H. De totaalbeoordeling beslist welke twee ideeën verder worden uitgewerkt tot een concept. In het schema in bijlage H is te zien dat de papieren strook (afbeelding 32) en de opvanghouder (afbeelding 33) goed scoren en zullen worden uitgewerkt tot een concept. In de tekst hieronder wordt voor elk idee uitgelegd, waarom dit wel of niet verder uitgewerkt zal worden.

1. Zuignap.

Dit idee wordt niet verder uitgewerkt, omdat het een concept betreft voor vaker gebruik. Bovendien wordt de zuignap in het toilet geplaatst en kan in aanraking komen met toiletwater, waardoor dit schoongemaakt moet worden.

2. Spuitzak.

De spuitzak kan een handige manier van opvangen zijn, maar de handeling die nodig is om de ontlasting in het potje te krijgen (naar beneden drukken) is ongemakkelijk voor de gebruiker. Bovendien moet de met ontlasting besmeurde plastic zak in de afvalbak worden gegooid wat vieze geuren oplevert. Dit idee wordt niet verder uitgewerkt.

3. Strook papier.

Dit idee is simpel en effectief. Een minpunt is om de goede locatie op het toilet te vinden. Een groot voordeel is dat de strook na gebruik door het toilet gespoeld kan worden. Dit idee wordt verder uitgewerkt.

4. Grijper.

Een goed idee, maar te kostbaar om te maken en het voldoet niet aan de eisen van de gebruikers. Dit idee wordt niet verder uitgewerkt.

5. Opvangtuigje.

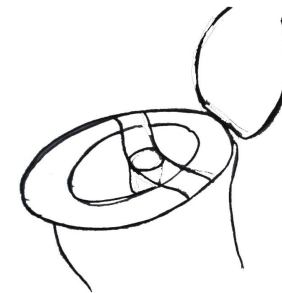
Het opvangtuigje kan de houding op het toilet beïnvloeden en is lastig in gebruik. Een voordeel is dat de ontlasting overal opgevangen zou kunnen worden. Toch wordt dit idee niet uitgewerkt.

6. Trechter.

De trechter zorgt voor een rare houding op het toilet, omdat de gebruiker dit potje zelf moet vasthouden. De vorm is ook niet handig voor de gebruiker als het ziekenhuis. Daarom wordt dit idee niet uitgewerkt.

7. Opvanghouder.

Dit idee is handig voor elk toilet, stevig en van milieuvriendelijk materiaal te maken. Na afloop kan het karton worden weggegooid. Dit idee wordt verder uitgewerkt.



Afbeelding 32. Concept 1



Afbeelding 33. Concept 2



4.2 Conceptfase

Uit de schetsfase zijn twee ideeën voortgekomen die verder uitgewerkt worden. De papieren strook en de kartonnen houder worden uitgebreid toegelicht in de volgende paragrafen.

4.2.1 Concept 1. Strook papier

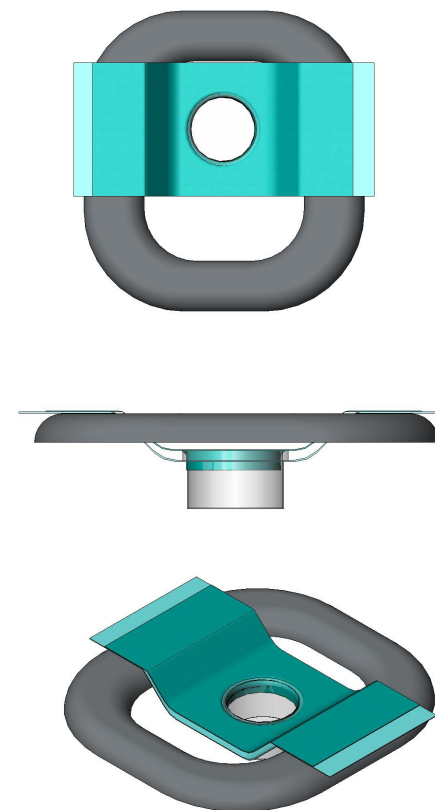


Afbeelding 34. Strook papier

In de papieren strook kan een ontlastingspotje worden geplaatst. In het midden van de papieren strook zit een gat, dat verstevigd is rond de randen. Het ontlastingspotje pas in dit gat, maar zal door de schroefrand van het potje niet door het gat heen kunnen vallen. De papieren strook wordt aan beide kanten op de toiletbril geplakt en hangt in het midden iets lager. Een toevoeging aan dit concept, in vergelijking met de schetsfase, is dat er nog een strook papier overheen komt. Zie afbeelding 34. Deze strook valt deels in het ontlastingspotje. Doordat de strook deels in het potje valt, wordt de rand van het potje niet vies tijdens de stoelgang. De zijkanten van de strook worden weer op de toiletbril geplakt, bovenop de andere strook. Na afloop van de stoelgang kan het potje onder de strook weg worden getrokken. De papieren strook waar het potje in hangt heeft scheurlijnen die bij voldoende kracht kapot scheurt. De papieren stroken kunnen van het toilet worden gehaald en in het toilet worden gedeponeerd.

In Solid Works is een model gemaakt van deze papieren strook met wc-bril. Het opvangsysteem kan er ongeveer uitzien zoals op afbeelding 35.

Voordeel van dit concept is dat de gebruiker het naar eigen wens op het toilet kan plaatsen. In het midden van de wc-bril, achter op de bril, maar ook de diepte van het opvangsysteem kan worden bepaald door de gebruiker. De strook heeft aan beide zijkanten genoeg extra papier over om op elk toilet te passen. Dit concept is ideaal om naar eigen inzicht te gebruiken.



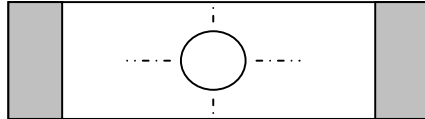
Afbeelding 35. Concept 1 met wc-bril



Afmetingen

Papieren strook onder

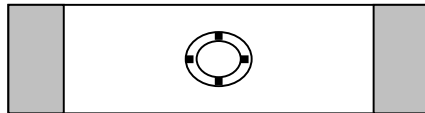
De papieren strook heeft een afmeting van 50 cm bij 15 cm. In het midden van de papieren strook zit een gat met een doorsnede van 10 cm. Aan beide zijanten zit een plakstrip die 10 cm breed is. Zie afbeelding 36.



Afbeelding 36. Strook onder

Papieren strook boven

Deze strook heeft dezelfde afmetingen als de papieren strook onder, maar heeft een kleiner gat in het midden met vouwranden die in het ontlastingspotje vallen. Het gat heeft een doorsnede van 9 cm en is op vier plekken ingesneden, zodat deze naar binnen gevouwen kunnen worden in het potje. Deze strook heeft ook aan beide zijanten een plakstrip van 10 cm. Zie afbeelding 37.



Afbeelding 37. Strook boven

Ontlastingspotje

De huidige ontlastingspotjes zijn bekeken in hoofdstuk 2.3.1. Deze potjes voldoen wat doorsnede betreft niet aan wat de gebruiker handig vindt. Het is te klein om ontlasting in 1 keer op te vangen. De grootte van het potje is bij dit ontwerp gesteld op 10 cm in doorsnede en 5 cm diep. De doorsnede van het potje heeft de diepte van het potje bepaald omdat er in elk geval 300 gram ontlasting in opvangen moet kunnen worden. De doorsnede van het potje is ruim vastgesteld omdat ontlasting behoorlijk dik kan zijn. Doordat het potje 10 cm breed is, heeft de ontlasting de ruimte om neer te vallen. Zie bijlage J voor de berekening.

Materiaal

Papieren strook

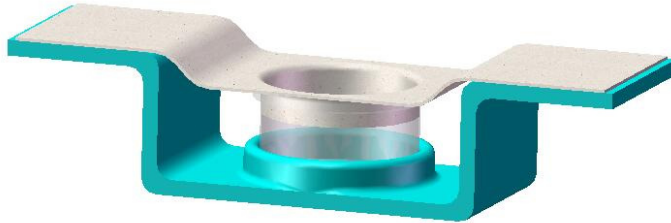
De papieren strook is gemaakt van papier dat door het toilet gespoeld kan worden. Dit kan hetzelfde papier zijn als toiletpapier. Op dit papier zit aan beide zijanten lijm die sterk genoeg is om de strip op het toilet te plakken en die er weer goed afgetrokken kan worden zonder teveel lijm achter te laten.

Ontlastingspotje

Het ontlastingspotje wordt van hetzelfde materiaal gemaakt als de huidige ontlastingspotjes. Dit wordt verder niet onderzocht in dit concept, want het huidige materiaal voldoet aan de eisen die worden gesteld voor het onderzoeken van ontlasting.



4.2.2 Concept 2. Opvanghouder



Afbeelding 38. Opvanghouder

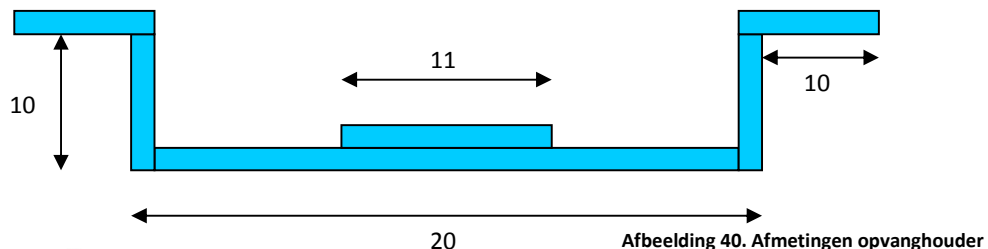
Dit concept (zie afbeelding 38) bestaat uit een houder van papierpulp, waar het ontlastingspotje op gezet kan worden. De pulp is stevig en kan het gewicht van de ontlasting goed aan. De houder kan op de wc bril, zoals op afbeelding 39, worden geplaatst, maar ook onder de wc bril. In het midden van de houder is een cirkel met opstaande rand aangebracht waar het ontlastingspotje in gezet kan worden. Het ontlastingspotje die bij dit opvangsysteem wordt geleverd is net zoals in het concept met de papieren strook groter. In dit concept heeft het ontlastingspotje ook een doorsnede van 10 cm. Om de ontlasting goed het ontlastingspotje in te begeleiden wordt er een strook papier overheen geplaatst. Deze strook valt met een kleine rand in het ontlastingspotje en beschermt daardoor de rand tegen viezigheid. De papieren strook wordt op de houder geplakt met behulp van de plakranden die op deze strook papier zitten. De strook papier beschermt ook de houder tegen viezigheid, wat ervoor zorgt dat het weggooien van de houder geen probleem is.

Voor enkele afbeeldingen van dit concept zie afbeelding 39 nogmaals.

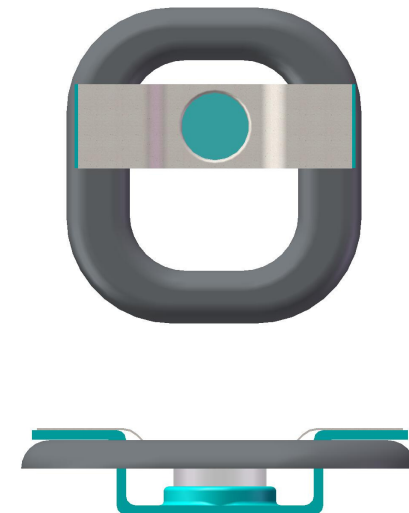
Afmetingen

Opvanghouder

De kartonnen houder heeft een lengte van 20 cm, een diepte van 10 cm en een breedte van 11 cm. Zie afbeelding 40.



Afbeelding 40. Afmetingen opvanghouder



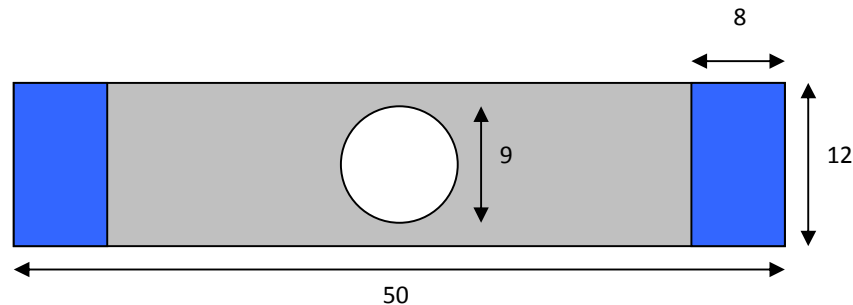
Afbeelding 39. Concept 2 met wc-bril

Het ontlastingspotje

Het ontlastingspotje heeft bij dit concept een andere afmeting gekregen. Net als in concept 1, zie hoofdstuk 4.2.1. Ook dit ontlastingspotje heeft dus een doorsnede van 10 cm bij een hoogte van 5 cm. Zie ook bijlage J voor de berekening van de inhoud van dit ontlastingspotje.

Papieren strook

De papieren strook die over het potje en de kartonnen houder heen hangt is 12 x 50 cm. Deze strook heeft een gat in het midden van de strook met een diameter van 9 cm. Aan de zijden van de strook zit een plakrand die 8 cm breed is. Zie afbeelding 41 hieronder.



Afbeelding 41. Afmeting papieren strook opvanghouder

Materiaal

Opvanghouder

De opvanghouder wordt van papierpulp gemaakt. Dit is gerecycled papier wat in elke vorm gegoten kan worden. Dit is beter voor het milieu en goedkoop te produceren. Na gebruik kan deze houder bij het afval worden gegooit.

Het ontlastingspotje

Het ontlastingspotje heeft hetzelfde materiaal als de huidige ontlastingspotjes. Hier wordt niet dieper op ingegaan.

De papieren strook

De papieren strook is van hetzelfde papier als toiletpapier gemaakt. Dit kan na afloop van de stoelgang door het toilet gespoeld worden.



4.3 Functioneel model

De twee overgebleven concepten, de papieren strook en de opvanghouder, zijn in hoofdstuk 4.2 in detail uitgewerkt. Van de concepten wordt een functioneel model gemaakt, waarmee enkele kleine testen uitgevoerd kunnen worden. Aan de hand van deze testen kan gekeken worden of de concepten voldoen aan de eisen voor een ontlasting opvangsysteem die eerder in kaart zijn gebracht. Ook kan tijdens de test naar voren komen waar nog over nagedacht moet worden en waar het ontwerp aangepast dient te worden. Op basis van de resultaten van de test wordt een keuze gemaakt voor een van de twee concepten. Dit concept zal verder uitgewerkt worden tot een eindontwerp.

4.3.1 Functionele modellen

Van beide concepten wordt een functioneel model gemaakt. Volgens Eger e.a (2004, p. 83) is een functioneel model een “model dat in uiterlijk niet op het uiteindelijke product lijkt, maar waarmee het functioneren kan worden onderzocht. Het technische principe is hetzelfde als dat wat in het product gebruikt gaat worden”. Het maken van de functionele modellen is terug te vinden in bijlage J.

Strook papier

De papieren strook wordt van wc-papier gemaakt. Drie lagen wc papier worden aan elkaar geplakt. In het midden wordt een gat geknipt die wordt verstevigd met wat plakband. Hierin komt het plastic potje te hangen. Dit functionele model is van dezelfde materialen gemaakt als het ontwerp. Bij het functionele model ontbreekt echter de plakrand, maar dit wordt opgelost door er gewicht op te plaatsen, wat in een normale gebruikssituatie ook het geval zal zijn. Zie afbeelding 42.

Opvanghouder

De opvanghouder wordt van karton gemaakt, nadat eerst een poging is gedaan om een model van papierpulp te maken (zie bijlage J). Dit heeft echter niet het gewenste resultaat behaald om een test mee uit te voeren, vandaar dat er gekozen is voor een kartonnen model. Dit model wordt in elkaar gezet door kartonnen stukken te knippen en dit met plakband / tape bijeen te houden in de juiste vorm. Karton is een ander materiaal dan papierpulp, maar beide materialen zijn sterk. Voor de test voldoet het kartonnen model om de werking van het ontwerp te onderzoeken. Het plastic potje wordt op dit karton gezet. Zie afbeelding 43.



Afbeelding 42. Functioneel model concept 1

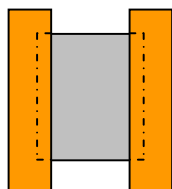


Afbeelding 43. Functioneel model concept 2



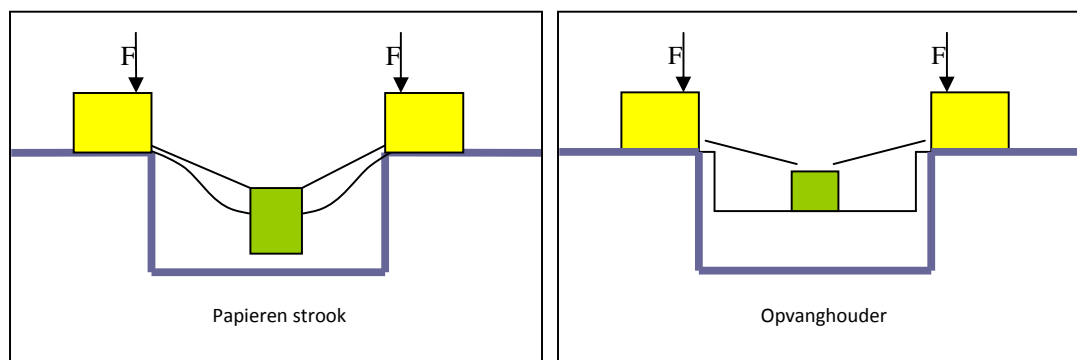
4.3.2 De testopstelling

Voor het testen van beide functionele modellen is het belangrijk dat er een goede testopstelling gecreëerd wordt. Om een toilet na te maken voor deze test wordt de gootsteen gebruikt. De gootsteen is iets te breed ten opzichte van een toiletbreedte, dus worden er 2 planken over de lengte opgelegd, om de breedte van een toilet te simuleren. In dit geval is de breedte tussen de twee planken 24 cm. Zie afbeelding 44 voor de testopstelling.



Afbeelding 44. Basis testopstelling

Bij 'normaal' gebruik van de modellen zit de gebruiker op het opvangsysteem. De papieren strook wordt vastgeplakt aan het toilet en daarop zit de gebruiker. Bij de opvanghouder kan de persoon ervoor kiezen om de houder op de wc bril te hangen of onder de wc bril. Hoe dan ook, komt ook hier het gewicht van de gebruiker op het opvangsysteem. Bij de testopstelling wordt er aan beide kanten van de modellen een gewicht geplaatst, waardoor het opvangsysteem op zijn plaats blijft. In dit geval wordt gebruik gemaakt van 2 pakken wasmiddel met een gewicht van 2 kg, zie afbeelding 45.

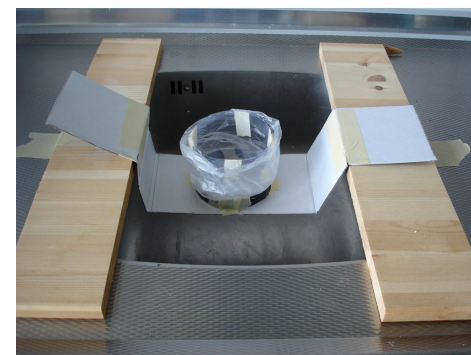


Afbeelding 45. Testopstelling met modellen

Zie de foto's op afbeelding 46 tot 48 voor de testopstelling met de opvanghouder.



Afbeelding 46. Simulatie toilet



Afbeelding 47. Opvanghouder op 'toilet'



Afbeelding 48. Gewicht op opvanghouder



4.3.3 De test

Door een test uit te voeren op de functionele modellen moeten een aantal vragen beantwoord worden;

1. Kan het opvangsysteem ontlasting houden?
2. Valt de ontlasting goed in het ontlastingspotje?
3. Beïnvloedt het opvangsysteem het toiletgebruik?

Per vraag wordt de test besproken voor beide functionele modellen.

1. Kan het opvangsysteem ontlasting houden?

Om deze vraag te beantwoorden is het noodzakelijk om te kijken of de twee modellen gewicht kunnen opvangen. De opvangsystemen moeten 300 gram ontlasting kunnen opvangen. 300 gram ontlasting komt overeen met 300 ml water, wat is aangenomen in hoofdstuk 2.2.1.

Test 1. 300 gram water opvangen.

Het opvangsysteem hangt gereed zoals beschreven in de testopstelling in hoofdstuk 4.3.2. Met een maatbeker wordt 300 ml water in het potje gegoten.

De vragen hierbij zijn:

- a. Kan het opvangsysteem 300 gram water opvangen?
- b. Hoe lang kan het opvangsysteem 300 gram water houden?

2. Valt de ontlasting goed in het ontlastingspotje?

Er wordt gekeken of de ontlasting goed in het opvangpotje terecht komt of dat dit er deels naast valt. Banaan lijkt wat omvang en substantie betreft op ontlasting, vandaar dat deze test met banaan wordt afgenomen. Per model worden er twee manieren bekeken; met een trechtervormig papier bovenop het opvangsysteem, wat de banaan het potje in kan begeleiden, en zonder trechtervormig papier bovenop het opvangsysteem. Op de volgende manier wordt dit getest.

Test 2. Banaan opvangen.

De bananen worden heel en deels in stukken in een plastic zak gestopt. Een hoekje van de plastic zak is eraf geknipt, zodat er een spuitzak ontstaat. Bij deze test wordt gekeken of de bananen (ontlasting) wel in het ontlastingspotje vallen. De bananen worden op een hoogte van 20 cm (tot begin van potje) uit de spuitzak gedrukt. Het gat van de spuitzak bevindt zich in het midden van het ontlastingspotje.

De vraag is:

- a. Vallen de bananen in het ontlastingspotje?

3. Beïnvloedt het opvangsysteem het toiletgebruik?

Bij deze vraag gaat het erom of de gebruiker nog wel goed op het toilet kan zitten tijdens het gebruik van het opvangsysteem. Om dit te onderzoeken wordt het opvangsysteem op een toilet geplaatst, waarna wordt gekeken hoe het toiletgebruik hierdoor wordt beïnvloed. Tevens wordt het door een testpersoon getest door erop te gaan zitten.



4.3.4 Het resultaat

Per model worden de resultaten besproken. Voor extra foto's van de test zie bijlage K.

Papieren strook

Test 1. Kan het opvangsysteem ontlasting houden?

De papieren strook (3 lagen) kan 300 gram ontlasting opvangen en dit ook in elk geval 2 minuten houden. Een model met 2 lagen papier houdt het water ook, maar vrij snel scheuren de scheurlijnen en valt het potje naar beneden. In afbeelding 49 houdt de papieren strook 300 ml water.

Een opmerking bij het testen en observeren van de papieren strook is dat het toiletpapier soms een beetje uitscheurt in de scheurlijnen, wat ervoor zorgt dat het gat in het midden groter wordt, waardoor het potje met water naar beneden valt.

Test 2. Valt de ontlasting goed in het ontlastingspotje?

De test met de bananen wordt op twee manieren uitgevoerd. De eerste manier is met een trechtersvormige strook. De bananen vallen goed in het potje en komen niet op de strook terecht die de bananen het potje in moeten begeleiden. De trechtersvormige strook is overbodig. Zonder de trechtersvormige strook gaan de bananen ook meteen het potje in. Zie afbeelding 50.



Afbeelding 50. Opvangen van banaan in 3 stappen

Observatie. Beïnvloedt het opvangsysteem het toiletgebruik?

Op het toilet merkt de gebruiker niets van het opvangsysteem als deze onder de toiletbril of op de toiletbril geplaatst is. Het toiletpapier is erg zacht, waardoor het geen probleem is om op te zitten. Zie afbeelding 51. De papieren strook is flexibel in gebruik, wat wil zeggen dat de gebruiker zelf de hoogte van waar het ontlastingspotje moet hangen in het toilet kan instellen. Hierdoor is dit model voor iedere gebruiker ideaal. Het ontlastingspotje komt niet tegen de billen aan en geeft voldoende ruimte om de behoefte te doen.



Afbeelding 49. Strook papier met water



Afbeelding 51. Papieren strook op het toilet



Opvanghouder

Test 1. Kan het opvangsysteem ontlasting houden?

De opvanghouder kan goed 300 ml ontlasting opvangen, zonder dat het model mankementen vertoont. Zie afbeelding 52.

Test 2. Valt de ontlasting goed in het ontlastingspotje?

De ontlasting, banaan in dit geval, valt goed in het potje. 300 gram 'stevige' banaan past in het potje, maar steekt een klein beetje over de rand uit. Zie afbeelding 53.

De test met de banaan is op twee manieren uitgevoerd; met een papieren trechtervorm en zonder deze trechtervorm. Op beide manieren valt de banaan goed in het potje. De banaan blijft niet op het papier liggen en hoeft daarom niet in het potje begeleid te worden. Dit is te danken aan de grootte van het potje, wat 10 cm is.



Afbeelding 53. Opvangen van banaan in 3 stappen

Observatie. Beïnvloedt het opvangsysteem het toiletgebruik?

Wat betreft het gebruik voldoet de opvanghouder minder. Als de opvanghouder op het toilet wordt geplaatst (zie afbeelding 54), onder of op de toiletbril, zit het ontlastingspotje in de weg. Tijdens het toiletgebruik vallen de billen een beetje in het toilet. Het ontlastingspotje komt tijdens gebruik tegen de billen aan wat minder gebruikscomfort oplevert. Als de opvanghouder op de toiletbril geplaatst is, zit de gebruiker met de billen op het opvangsysteem. Dit is merkbaar, maar niet hinderlijk doordat het karton wel wat meegeeft en geen scherpe randen heeft.



Afbeelding 52. Opvanghouder met water



Afbeelding 54. Opvanghouder op het toilet



4.4 Conceptkeuze

Na het testen van de functionele modellen kan gekeken worden welk concept het beste aan de eisen en wensen voldoet. Alleen de eisen en wensen die over het opvangsysteem gaan worden in deze vergelijking meegenomen. Het ontlastingspotje is voor beide concepten hetzelfde. Achter de eisen is het vak ingekleurd met een bepaalde kleur wat een bepaalde betekenis toekent aan de eis.

	goed
	voldoende
	onvoldoende

Afbeelding 55. Legenda conceptkeuze

		Papieren strook	Opvanghouder
Funcities	Eisen		
Ontlasting opvangen	Het opvangsysteem moet voldoende ontlasting kunnen opvangen		
	Er moet droge ontlasting worden opgevangen		
	Opvangsysteem kan op elk toilet met wc-bril worden gebruikt		
Opvangsysteem gebruiken	Het opvangsysteem moet in weinig handelingen te gebruiken zijn		
	Het opvangsysteem is te plaatsen naar zithouding van gebruiker		
	Het opvangsysteem hindert de stoelgang niet		
	Het opvangsysteem is voor iedereen te gebruiken		
	Het opvangsysteem mag de gebruiker niet verwonden		
	Opvangsysteem moet na gebruik worden weggespoeld		
Opvangsysteem opbergen	Het opvangsysteem moet handig op te bergen zijn		
Opvangsysteem verkrijgen	Het opvangsysteem mag niet teveel kosten		
Wens	Ontlasting wordt in 1 keer opgevangen		

Afbeelding 56. Schema conceptkeuze



In het schema op afbeelding 56 is goed te zien op welke punten het model voldoet of tekort schiet. Zo heeft de papieren strook als enige zorg dat het papier kan uitscheuren door het gewicht wat erop komt. Bij het functionele model komt dit door de scheurlijnen die al aanwezig zijn in het toiletpapier. In het echte ontwerp is het ook het idee om scheurlijnen aan te brengen in het papier zodat het ontlastingspotje na afloop van de stoelgang er onderuit getrokken kan worden. Dit kan een probleem zijn voor het echte ontwerp. Verder voldoet het ontwerp wel aan de gestelde criteria.

De opvanghouder is een stijf concept en is daardoor lastig op te bergen en ook niet aan te passen aan de wensen van de gebruiker. Dit ontwerp kan niet worden weggespoeld door het toilet en is op dit moment ook nog niet veilig voor de gebruiker. Dit kan wel verholpen worden door de opvanghouder lager in het toilet te laten hangen, maar dat zorgt er wel weer voor dat het model groter wordt.

Een optie om de opvanghouder minder groot te maken is om het van karton te maken in plaats van papierpulp. Het karton kan in elkaar gevouwen bij de gebruiker thuis komen als een compact pakketje en voor gebruik uitgevouwen worden. Ook moet er gekeken worden of er meerdere vouwlijnen in het karton gemaakt kunnen worden om ervoor te zorgen dat de gebruiker zelf de diepte van de opvanghouder in het toilet bepalen. De minpunten van de opvanghouder kunnen worden opgelost door nog eens goed naar het ontwerp te kijken. Feit blijft dat dit model niet door het toilet gespoeld kan worden, maar bij het afval moet worden gedeponneerd.

Uit het bovenstaande verhaal kan geconcludeerd worden dat beide ontwerpen kunnen voldoen aan de eisen en wensen van de gebruikers, mits er enkele aanpassingen worden getroffen. Dit geldt vooral voor de opvanghouder. Op dit moment voldoet de papieren strook echter al bijna aan alle eisen en heeft daardoor een voorsprong op de opvanghouder. De papieren strook is compact, kan door het toilet gespoeld worden, beïnvloed de stoelgang niet en vangt de ontlasting in één keer op. De papieren strook zal daarom verder worden uitgewerkt tot een definitief ontwerp.

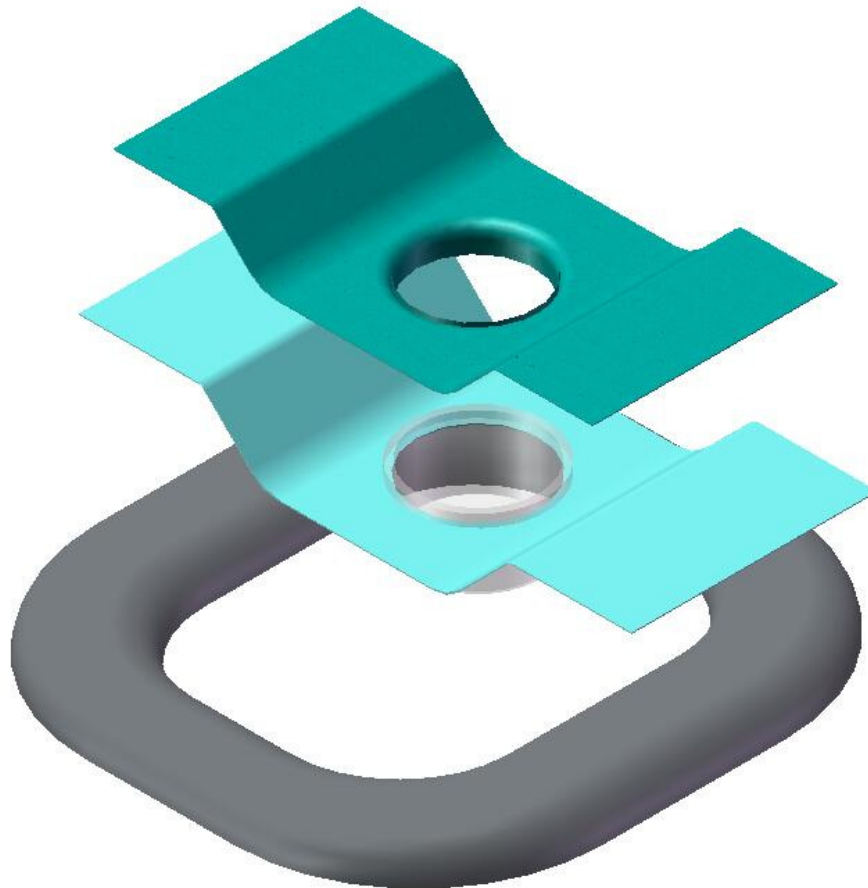


4.5 Het ontwerp

De papieren strook is gekozen tot het ontwerp om het opvangen van ontlasting te vereenvoudigen. Het functionele model werkte redelijk, maar uiteraard zijn er nog verbeterpunten denkbaar. In dit hoofdstuk wordt hier verder over nagedacht en zal het eindontwerp worden gepresenteerd. Ook wordt nagedacht over het materiaal en het productieproces. Het ontlastingspotje wordt zelf niet nader beschouwd, omdat dit, behalve wat betreft de grootte, een goed product is. Zie de afbeeldingen 57 en 58 voor Solid Works tekeningen.



Afbeelding 57. De papieren strook



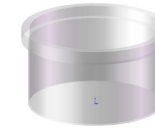
Afbeelding 58. Exploded view papieren strook met wc-bril



4.5.1 Details

Ontlastingspotje

Het ontlastingspotje (afbeelding 59) heeft een uitstekende rand van 1 cm. Op deze ene centimeter rondom zal het potje hangen in de papieren strook. Het ontlastingspotje verandert niet sinds het concept. De doorsnede blijft 10 cm en de diepte 5 cm.



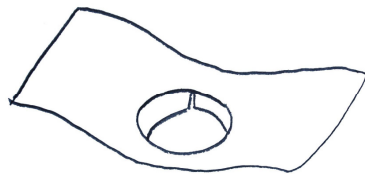
Afbeelding 59. Ontlastingspotje

Bovenste strook papier

De bovenste papieren strook heeft een gat met een rand van papier. Dit papier valt in het potje. Zie de afbeelding van het model uit Solid Works in afbeelding 60. Om een rand te creëren in het toiletpapier, wordt er een kruis in het papier gestanst. Dit kruis heeft een diameter van 9 cm. Zoals op afbeelding 61 te zien is, ontstaan er zo vier flappen die het potje in zullen vallen.



Afbeelding 60. Bovenste strook papier



Afbeelding 61. Detail bovenste strook papier

Deze strook papier heeft een afmeting van 15 x 50 cm. Het 'gat' in het midden van deze strook heeft een diameter van 9 cm. De plakranden zitten aan beide zijken van de strook en zijn 10 cm breed. Zie afbeelding 62.



Onderaanzicht bovenste strook



Bovenaanzicht bovenste strook

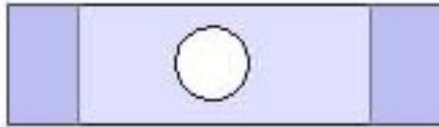
Afbeelding 62. Onder- en bovenaanzicht bovenste strook

Gat onderste strook

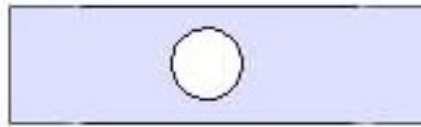
In de onderste strook komt het ontlastingspotje te hangen. Deze rand heeft versterking nodig. Er komt een versterking in de onderste papieren strook rondom het gat. Deze papieren strook bestaat uit twee lagen sterk toiletpapier. In het midden van de strook wordt een stukje extra sterk materiaal aangebracht. Dit materiaal kan door het toilet gespoeld worden en is milieuvriendelijk. In hoofdstuk 4.5.2 wordt dieper op dit materiaal ingegaan.



De onderste strook heeft een afmeting van 15 x 50 cm. Het gat in het midden van deze strook heeft een diameter van 10 cm. De plakranden zitten aan beide zijanten van de strook en zijn 10 cm breed. Zie afbeelding 63.



Onderaanzicht onderste strook

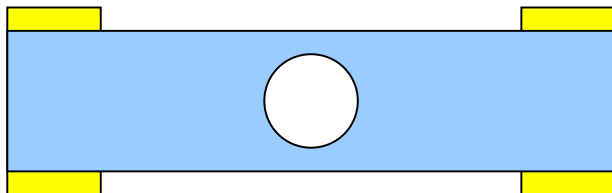


Bovenaanzicht onderste strook

Afbeelding 63. Onder- en bovenaanzicht onderste strook

Bekleding plakstrip

De plakstrip wordt bekleed met papier. Dit papiertje bedekt de plakstrip en heeft een afmeting van 10 x 17 cm. Zie afbeelding 64.



Afbeelding 64. Afdekstrip

Afdekpapier

Dit papiertje kan om het potje gewikkeld worden, zodat het potje ondoorzichtig wordt. Het potje heeft een diameter van 10 cm. De omtrek van het potje is afgerond 32 cm. Dit afdekpapiertje is 5 x 33 cm. Aan beide zijanten van de strook zit een plakstripje van 1 cm met een afdekstrip. Dit afdekpapiertje wordt opgevouwen en bij het opvangsysteem geleverd. De gebruiker kan er voor kiezen om dit te papiertje te gebruiken als de ontlasting liever onzichtbaar wordt bewaard.



4.5.2 Materiaal

Papieren strook

De papieren strook bestaat uit papier dat door het toilet gespoeld kan worden. Er zijn twee interessante materialen gevonden voor de papieren strook als opvangsysteem. Het toiletpapier als basispapier voor het opvangsysteem en het materiaal van de stomazak als versteviging rondom het gat.

Stomazakje

Op dit moment is er een nieuwe stoma op de markt; een doorspoelbare stoma. Deze is verkrijgbaar bij onder andere Dansac (Dansac, www.dansac.nl). De binnenste stomazak kan met ontlasting en al door het toilet gespoeld worden. Bij Dansac is een stomazakje aangevraagd om te bekijken. De naam van dit materiaal wordt niet vrijgegeven. Het materiaal is heel stevig en is zeer geschikt voor het opvangsysteem. Na contact met Dansac wordt duidelijk dat de grootte en hoeveelheid van het stomazakje het maximum is wat door het toilet gespoeld kan worden, zonder dat er verstopping ontstaat. Het materiaal is wel sterker dan gewoon toiletpapier, maar er kan minder van gebruikt worden. Voor het opvangsysteem is meer materiaal nodig dan op het stomazakje zit. Het opvangsysteem kan dus niet alleen van dit materiaal worden gemaakt.

Toiletpapier

De andere optie, waar vanaf het begin aan gedacht is, is toiletpapier. Het toiletpapier heeft zich in de test met het functionele model bewezen en kan met enkele aanpassingen voldoen voor het opvangsysteem. Voor het opvangsysteem wordt een toiletpapier gekozen dat sterk is. Dit is toiletpapier met vooral hard hout erin verwerkt, wat lange vezels heeft die om elkaar heen draaien en dat zorgt voor een sterk papier (Enotes: <http://www.enotes.com>).

Lijm

De lijm die als plakrand wordt gebruikt, moet niet afgeven op het toilet, voldoende plakkracht hebben en meerdere malen los en vast gemaakt kunnen worden. Mocht de papieren strook niet meteen op de juiste plek van het toilet worden geplakt dan is het hiermee nog mogelijk om de strook los te halen en nogmaals op te plakken. De lijm waar aan gedacht wordt is een soortgelijke lijm als van de welbekende Post-It memoblaadjes. Deze lijm heeft zijn kleefkracht te danken aan microscopisch kleine bolletjes, ter grootte van een papiervezel. De lijm in het druppeltje droogt niet uit omdat de buitenkant wordt afgesloten door een dunne laag uitgeharde lijm. Elke keer als de lijmrand wordt opgeplakt, barst een aantal bolletjes open. Pas als al deze bolletjes op zijn heeft de lijm zijn plakkracht verloren (Reformatisch dagblad, www.refdag.nl).

Bekleding plakstrip

De lijmranden worden afgedekt met een strip, zodat de gebruiker thuis nog voldoende lijmkracht op zijn opvangsysteem heeft zitten. Als afdekstrip wordt een klein plastic blaadje gebruikt die de lijm verbergt en goed houdt.



Afdekpapiertje

Het afdekpapiertje dat om het ontlastingspotje gewikkeld kan worden om het ondoorzichtig te maken is gemaakt van een klein stukje gewoon papier met aan beide kanten een plakstripje.

4.5.3 Productieproces

Om een idee te krijgen van hoe het productieproces van het opvangsysteem zal zijn volgt hieronder het productieproces van een rol toiletpapier.

Gerecycled papier wordt in een grote “wasmachine” gestopt. Het papier wordt ongeveer 10 minuten geweekt en uiteindelijk blijft er pulp met wat troep (metaal, plastic) over. Vervolgens wordt de inkt en het schuim eruit gehaald. De pulp die over blijft wordt door een aantal rollen gehaald, die het water eruit knijpen. Dit zorgt ervoor dat de pulp de chemicaliën kan opnemen om het te bleken. De pulp die van de rollen afkomt, wordt in stukken gehakt, zodat het klaar is om te bleken. Zo wordt de pulp wit.

De pulp wordt over een plat scherm door een hete droger gehaald. In minder dan een seconde is de pulp dan papier geworden. Het papier wordt over een roller gehaald met een patroon, wat niet alleen voor het uiterlijk wordt aangebracht, maar ook om het papier dikker te maken. Dit zorgt ervoor dat het papier beter absorbeert. Twee rollen met papier worden tegelijkertijd op een kartonnen houder gedraaid, zodat er een toiletpapier met twee lagen ontstaat. Als de rol vol is wordt het papier automatisch geknipt. Aan de rand van het toiletpapier wordt een laag lijm aangebracht, zodat de rol toiletpapier niet afrolt. De grote rol met toiletpapier wordt in de normale maat rol gesneden.

De onderste papieren strook voor het opvangsysteem kan op bijna dezelfde manier gemaakt worden als een normale rol toiletpapier. Voordat de twee rollen samen komen moet er een lapje van het materiaal van het stomazakje (15 x 15 cm) om de 50 cm op een van de twee rollen worden gelegd. De twee rollen komen samen en om de 50 cm, wordt een gat van 10 cm gestanst. Dit moet op precies dezelfde plek als waar het lapje is neergelegd plaatsvinden. Tevens moeten er vier kleine scheurlijnen rondom het gat worden aangebracht. Vervolgens gaan de twee lagen door een roller die de rol afsnijdt om de 50 cm (het gat in het midden). De lapjes van 50 cm krijgen aan beide zijkanten een lijmlaag van 10 cm met een afdekstrip.

In de bovenste laag papier wordt om de 50 cm een kruis gestanst, die een doorsnede heeft van 9 cm, zie afbeelding 65. Dit kruis zorgt ervoor dat er vier flappen hangen binnen de cirkel van 9 cm. Deze losse stukken papier vallen in het ontlastingspotje. De bovenste laag papier betreft een enkele laag papier en kan om de 50 cm worden afgesneden (het gat in het midden). De stroken van 50 cm krijgen aan beide zijkanten een lijmlaag van 10 cm met een afdekstrip.



Afbeelding 65. Kruis



4.5.4 De kosten

Volgens het marktonderzoek mag een ontlasting opvangpotje ongeveer 0,36 eurocent kosten. Deze gegevens zijn echter van toepassing op alleen een ontlastingspotje, exclusief een opvangsysteem. De materialen die bij dit ontwerp worden gebruikt zijn goedkoop, maar hoe hoog de productieprijzen zal zijn is onbekend. Er zijn wel enkele veranderingen in het productieproces vereist ten opzichte van de normale rol wc-papier.

Dit opvangsysteem, de papieren strook met een groter ontlastingspotje, zal hoger liggen dan 0,36 eurocent per opvangsysteem. Nader onderzoek moet uitwijzen hoeveel de totale kosten zullen bedragen.



5. Gebruiksonderzoek

Er is een ontwerp gemaakt om het opvangen van ontlasting te vereenvoudigen. Om erachter te komen of de papieren strook daadwerkelijk een optie is voor de gebruikers wordt dit ontwerp aan hen voorgelegd. Omdat het niet mogelijk is een goed werkend prototype in elkaar te zetten en deze te laten testen, worden alle handelingen in woord en beeld aan gebruikers voorgelegd. Aan het eind van het gebruiksonderzoek kunnen de gebruikers een vragenlijst invullen over het ontlasting opvangsysteem. De antwoorden op deze vragenlijst moet duidelijk maken of de gebruikers enthousiast zijn over dit ontwerp.

5.1. Het gebruiksonderzoek.

Het gebruiksonderzoek wordt afgenomen bij de mensen die via mail gereageerd hebben op de enquête aan het begin van dit onderzoek, zie hoofdstuk 2.1.1. Het gebruiksonderzoek is aan 12 personen opgestuurd.

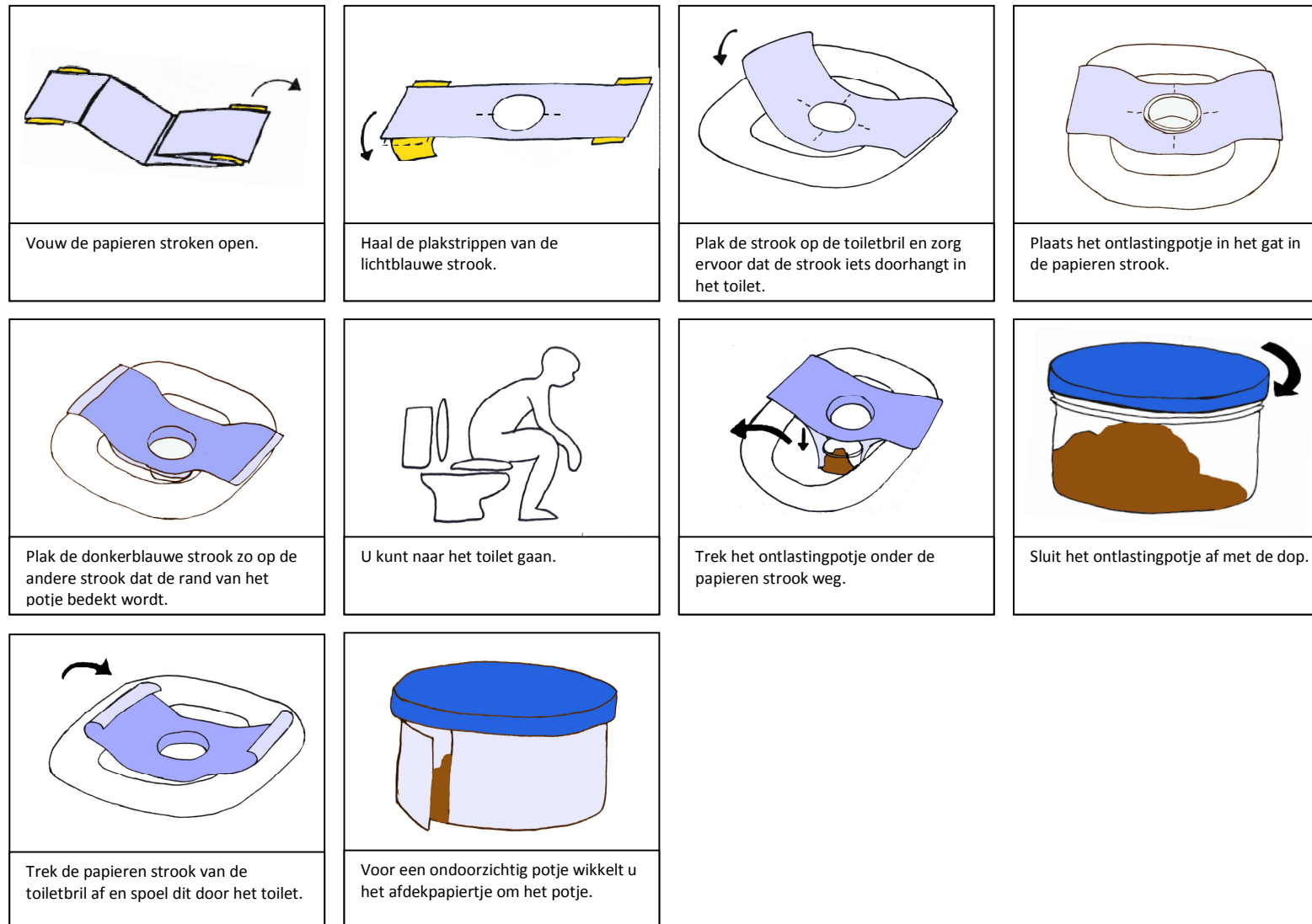
Zoals hierboven verteld kunnen de proefpersonen de papieren strook niet werkelijk testen, waardoor enkele handelingen over het hoofd gezien kunnen worden, of de volgorde van de handelingen anders kan uitpakken. Zo kan bijvoorbeeld het ontlastingpotje al in de onderste strook worden gehangen en wordt het geheel op het toilet geplakt in plaats van dat eerst de strook op het toilet geplakt wordt en vervolgens het potje hierin wordt gehangen.

Doordat de papieren strook niet getest is in een echt gebruiksonderzoek wordt niet duidelijk wat er mis kan gaan bij de gebruiker. Enkele punten die belangrijk zouden zijn om te testen als het een echt gebruiksonderzoek betrof zijn:

- positionering papieren strook
- plaatsen van bovenste strook papier op onderste strook papier met ontlastingpotje
- lostrekken van ontlastingpotje

Het gebruiksonderzoek begint met een uitleg over het product, geeft daarna in beeld de handelingen weer die nodig zijn om het product te gebruiken, waarna vervolgens zes vragen worden gesteld over het opvangsysteem. Zie bijlage L voor het hele gebruiksonderzoek. De handelingen zijn in afbeelding 66 te zien.





Afbeelding 66. Handelingen gebruik opvangsysteem



5.2 Het resultaat

Uiteindelijk hebben 8 van de 12 mensen gereageerd op het gebruiksonderzoek. Zie bijlage M voor alle antwoorden. Zij hebben verschillende manieren om hun ontlasting op te vangen. Een plastic bak, een emmer, plateau van het toilet zijn objecten die gebruikt worden om het op te vangen. Er is ook iemand die het ontlastingpotje onder zijn anus houdt en hoopt dat de ontlasting hier in terecht komt.

Op de vraag of het in deze opdracht ontwikkelde opvangsysteem een goede manier is om ontlasting op te vangen, wordt voornamelijk positief geantwoord, hetzij met een kanttekening. De positionering is bepalend of het opvangsysteem werkt, maar als de goede plek op het toilet eenmaal is gevonden, zal dit goed werken. Ook werd opgemerkt dat het installeren van het opvangsysteem te lang duurt als je hogen nood hebt. Als positieve punten werd genoemd dat je geen last meer hebt van vieze handen en dat het opvangsysteem na afloop door het toilet gespoeld kan worden.

Bijna alle respondenten (zeven van de acht respondenten) vinden dit opvangsysteem een verbetering ten opzichte van de huidige opvangmethode. Eén persoon vangt de ontlasting op via het plateau in het toilet en heeft er geen moeite mee.

De redenen waarom dit systeem als handiger wordt bevonden zijn; normale zithouding op toilet blijft behouden, de ontlasting wordt in een keer opgevangen, geen smeerboel, meer privacy omdat je niet meer attributen hoeft schoon te maken en er komt geen water of urine meer bij de ontlasting. Zeven van de acht personen wil dit opvangsysteem gebruiken. Er zijn twee suggesties voor verandering van het ontwerp gegeven; ondoorzichtig potje maken in plaats van een afdekplaatje meegeven en het potje wat dieper maken.



Conclusie

Het doel van deze opdracht was het opvangen van ontlasting te vereenvoudigen door een hulpmiddel voor het bestaande laboratoriumpotje of een geheel nieuw opvangsysteem te ontwerpen. Het uiteindelijke resultaat is de papieren strook. Dit opvangsysteem zorgt ervoor dat de gebruiker makkelijker ontlasting kan opvangen.

De papieren strook is als volgt tot stand gekomen. Het ontwerpproces is gestart met een uitvoerige analysefase. Het probleem van de huidige manier van ontlasting opvangen is in kaart gebracht, de markt is onderzocht, de ontlasting zelf, de doelgroep, de ergonomie die bij erbij komt kijken en er is een analyse uitgevoerd over de toiletsoorten en de afmetingen waaraan het opvangsysteem moet voldoen.

Uit deze analyses zijn de eisen en wensen van de gebruikers en het ziekenhuis naar voren gekomen. Deze zijn vertaald in een programma van eisen en wensen met specificaties.

Aan de hand van deze eisen en wensen is begonnen met de schetsfase. Al snel zijn er veel ideeën gegenereerd en uit zeven ideeën zijn uiteindelijk 2 ideeën gekozen om verder te ontwikkelen in de conceptfase.

De twee concepten zijn de papieren strook en de opvanghouder. Beide concepten worden uitgewerkt tot een functioneel model die wordt getest op het opvangen van ontlasting en gebruikscomfort. De papieren strook komt goed uit de test en wordt gekozen om uit te werken als eindontwerp.

De papieren strook is uitgebreider uitgewerkt. Details waar in de conceptfase niet over nagedacht is, zijn uitgewerkt en er is gekeken naar materialen en het productieproces.

Om te onderzoeken wat de gebruiker van dit ontwerp vindt is er een gebruiksonderzoek opgesteld, welke in woord en beeld duidelijk maakt hoe de papieren strook werkt. Uit de antwoorden op de vragen blijkt dat de mogelijke gebruikers enthousiast zijn en dit product graag willen gebruiken en op de markt zien verschijnen.

Uiteraard moet er nog veel gebeuren om dit ontwerp 'marktklaar' te krijgen, maar toch kan geconcludeerd worden dat er een goed idee ontwikkeld is om het opvangen van ontlasting te vereenvoudigen.



Aanbevelingen

Voordat het ontwerp, de papieren strook, daadwerkelijk geschikt is om te produceren en op de markt te brengen moet er nog een aantal dingen onderzocht worden.

Allereerst moet de zithouding op het toilet onderzocht worden. In dit onderzoek is geen literatuur of informatie over de zithouding van een persoon opgenomen, omdat deze niet beschikbaar is. Dit zou onderzocht moeten worden, zodat zichtbaar wordt hoe mensen op het toilet zitten. Hoe ver valt de bilpartij in het toilet? Wat betekent dit voor de papieren strook?

In dit onderzoek is een functioneel model gemaakt, waar enkele kleine testen op uitgevoerd zijn. Wenselijk is om vervolgens een goed werkend prototype te maken en deze door de gebruikers te laten testen. Hier wordt veel meer informatie uitgehaald en worden de sterke en zwakke punten van een ontwerp duidelijker.

Er moet nog goed gekeken worden naar het materiaal van het opvangsysteem. Hoe sterk is de papieren strook met een gat in het midden? Hoeveel gewicht kan dit dragen en breekt dit niet tijdens de stoelgang? Zorgt het materiaal van de stoma rondom het gat voor voldoende extra stevigheid? Ook de lijm voor de plakranden moeten uitvoerig worden getest, om te voorkomen dat de papieren strook na de stoelgang met potje en al in het toilet valt. De materialen en de bijbehorende eigenschappen vergen nog veel onderzoek.

Hoe de papieren strook gemaakt moet worden, moet ook nader onderzocht worden. Welke mogelijkheden zijn hiervoor en welke kostprijs hoort hierbij?



De literatuurlijst

Boeken

Bruggen, H van der (1991). *Patiënt, privaat en privacy. De stoelgang als gezondheidswetenschappelijk probleem*. Lochem: Uitgeversmaatschappij De Tijdstroom.

Eger, A.O e.a (2004). *Productontwerpen*. Utrecht: Uitgeverij LEMMA BV.

Pheasant, S (1986). *Bodyspace. Anthropometry, Ergonomics and Design*. London: Taylor & Francis.

Websites

Crohn en Colitis Ulcerosa Vereniging Nederland (CCUVN) (2008). *Onderzoek – meewerken aan een nieuw concept voor opvangen ontlasting?* Geraadpleegd op 19 mei 2008.

http://www.crohn-colitis.nl/p_onderzoek?wid=98&func=viewSubmission&sid=984&pageld=6

Van Dale online woordenboek. Geraadpleegd op 28 april 2008.

<http://www.vandale.nl/vandale/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=ontlasting>

Medisch laboratoriumspecialisten in bloedonderzoek. Geraadpleegd op 19 mei 2008.

www.nvkc.nl/scripts/klinische_chemie/wdwdb.php

RP Vitamino Analytic. Geraadpleegd op 20 november 2008.

<http://www.rpvitamino.com>

Prescan- De meest uitgebreide check-up van Europa. Geraadpleegd op 20 april 2008.

<http://www.prescan.nl/>

Villeroy & Boch. Geraadpleegd op 15 mei 2008.

<http://www.villeroy-boch.com>

Dansac. Geraadpleegd op 15 januari 2009.

<http://www.dansac.nl>

Ed. Stacey L. Blachford. Gale Cengage (2002) *"Toilet Paper." How Products are Made*. eNotes. Geraadpleegd op 10 juni 2009.

<http://www.enotes.com/how-products-encyclopedia/toilet-paper>

Hak, J (2001) *Post-it*. Reformatorisch dagblad. Geraadpleegd op 11 juni 2009.

<http://www.refdag.nl/oud/weet/010410weet05.html>



Afbeeldingen

Afbeelding 1. Scenario

Gemaakt door I.J.T. Koning

Afbeelding 2. Ontlasting

Website Seamarog blogspot

<http://seamarog.blogspot.com/2009/01/over-poep-gesproken.html>

Bezocht op 13 juni 2009

Afbeelding 3. Ontlastingsonderzoeken

Tabel gemaakt door I.J.T. Koning

Afbeelding 4. Urine beker

Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 5. Container

Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 6. Fecescontainer

Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 7. Blik

Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 8. Ontlasting opvanger van RP Vitamino Analytic

Website RP Vitamino Analytic

http://www.rpvitamino.com/media/exe/9/9d6b9191d7333bd36d3e343c3f8d960a/patienteninformatie_feces_onderzoek_08-2008.pdf

Bezocht op o.a 20 november 2008

Afbeelding 9. Bedpan

Website Abledata

<http://www.abledata.com/abledata.cfm?pageid=19327&ksectionid=19327&top=12613>

Bezocht op o.a 15 april 2008

Afbeelding 10. Stoma

Website Stomaatje

<http://www.stomaatje.nl/>

Bezocht op o.a 15 april 2008



Afbeelding 11. Incontinentiebroek

Website Zelfstandighuis

http://www.zelfstandighuis.nl/incontinentiebroeken_vrouw

Bezocht op o.a 15 april 2008

Afbeelding 12. Po

Website Grootmoedershuisje

http://grootmoedershuisje.gewoonferry.nl/emaille_a/emaille.html

Bezocht op o.a 15 april 2008

Afbeelding 13. Toilet

Website How Stuff Works

<http://home.howstuffworks.com/toilet.htm>

Bezocht op o.a 15 april 2008

Afbeelding 14. Luier

Website Tena

<http://www.tena.nl/Kinderen/Productpaviljoen/Productassortiment/>

Bezocht op o.a 15 april 2008

Afbeelding 15. Stoeltoilet

Website Easy ADL zorg hulpmiddelen

<http://www.easyadl.nl/berlin-douchestoel-toiletstoel-gekleurd-p-236.html>

Bezocht op o.a 15 april 2008

Afbeelding 16. Zithouding op toilet

Tekening van I.J.T. Koning

Afbeelding 17. Antropometrie van de hand

Pheasant, S (1986). *Bodyspace. Anthropometry, Ergonomics and Design*. London: Taylor & Francis.

Bekeken o.a 20 mei 2008

Afbeelding 18. Antropometrie van de hand in mm.

Pheasant, S (1986). *Bodyspace. Anthropometry, Ergonomics and Design*. London: Taylor & Francis.

Bekeken o.a 20 mei 2008

Afbeelding 19. Houding hurktoilet

Cai, D, You, M (1997). *An ergonomic approach to public squatting-type toilet design*. Great Britain: Elsevier Science Ltd.

Bekeken o.a 22 juni 2009.



Afbeelding 20. Vlakspoeler en diepspoeler
Komrij (2006). *Kakafonie – Encyclopedie van de stront*. De bezige bij
Bekeken o.a 15 april 2008

Afbeelding 21. Maten toiletbrillen in mm.
Website Villeroy & Boch
<http://www.villeroy-boch.com>
15 mei 2008

Afbeelding 22. Waterniveau diepspoeltoilet
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 23. Diepte maten toilet in mm.
Tabel gemaakt door I.J.T. Koning

Afbeelding 24. Afmetingen toilet
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 25. Zuignap
Schetsen van I.J.T. Koning

Afbeelding 26. Spuitzak
Schetsen van I.J.T. Koning

Afbeelding 27. Strook papier
Schetsen van I.J.T. Koning

Afbeelding 28. Gripper
Schetsen van I.J.T. Koning

Afbeelding 29. Opvangtuigje
Schetsen van I.J.T. Koning

Afbeelding 30. Trechter
Schetsen van I.J.T. Koning

Afbeelding 31. Opvanghouder
Schetsen van I.J.T. Koning



Afbeelding 32. Concept 1
Schets van I.J.T. Koning

Afbeelding 33. Concept 2
Schets van I.J.T. Koning

Afbeelding 34. Strook papier
Solid Works tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 35. Concept 1 met wc-bril
Solid Works tekeningen van I.J.T.Koning

Afbeelding 36. Strook onder
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 37. Strook boven
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 38. Opvanghouder
Solid Works tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 39. Concept 2 met wc-bril
Solid Works tekeningen I.J.T. Koning

Afbeelding 40. Afmetingen opvanghouder
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 41. Afmetingen papieren strook opvanghouder
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 42. Functioneel model concept 1
Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 43. Functioneel model concept 2
Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 44. Basis testopstelling
Tekening I.J.T. Koning



Afbeelding 45. Testopstelling met modellen
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 46. Simulatie toilet
Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 47. Opvanghouder op 'toilet'
Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 48. Gewicht op opvanghouder
Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 49. Strook papier met water
Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 50. Opvangen van banaan in 3 stappen
Foto's van I.J.T. Koning

Afbeelding 51. Papieren strook op het toilet
Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 52. Opvanghouder met water
Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 53. Opvangen van banaan in 3 stappen
Foto's van I.J.T. Koning

Afbeelding 54. Opvanghouder op het toilet
Foto van I.J.T. Koning

Afbeelding 55. Legenda conceptkeuze
Tabel I.J.T. Koning

Afbeelding 56. Schema conceptkeuze
Tabel I.J.T. Koning

Afbeelding 57. De papieren strook
Solid Works tekening I.J.T. Koning



Afbeelding 58. Exploded view papieren strook met wc-bril
Solid Works tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 59. Ontlastingspotje
Solid Works tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 60. Bovenste strook papier
Solid Works tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 61. Detail bovenste strook papier
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 62. Onder- en bovenaanzicht bovenste strook
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 63. Onder- en bovenaanzicht onderste strook
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 64. Afdekstrip
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 65. Kruis
Tekening I.J.T. Koning

Afbeelding 66. Handelingen gebruik opvangsysteem
Tekeningen I.J.T. Koning



Bijlagen

- Bijlage A. Enquête
- Bijlage B. Resultaten enquête
- Bijlage C. Interview met Dr. Voorbij, arts klinische chemie
- Bijlage D. Gegevens ontlastingspotjes
- Bijlage E. Wc-bril maten
- Bijlage F. Diepte toilet
- Bijlage G. Schetsen
- Bijlage H. Beoordeling ideeën aan de hand van Programma van Eisen
- Bijlage I. Berekening inhoud ontlastingspotje
- Bijlage J. Het maken van functionele modellen
- Bijlage K. Test functionele modellen
- Bijlage L. Het gebruiksonderzoek
- Bijlage M. Resultaat gebruiksonderzoek



Bijlage A. Enquête

Geachte patiënt,

Voor u ligt een enquête met vragen die betrekking hebben op het opvangen van ontlasting. Het huidige systeem voldoet naar ons idee onvoldoende; het is dan ook de bedoeling om het opvangen van ontlasting te vereenvoudigen door een nieuw, gebruiksvriendelijk ontlasting opvangsysteem te ontwerpen. Uw mening als mogelijk gebruiker is hierbij van groot belang. Wilt u onderstaande vragen zo goed en volledig mogelijk invullen? Het goede antwoord kunt u aankruisen. U kunt altijd extra commentaar bijschrijven.

Alvast bedankt voor uw medewerking!

Het UMC

Algemeen

Geslacht:

- ☐ Man
- ☐ Vrouw

Leeftijd:

Welke diagnose is bij u gesteld?

.....

Hoe vaak hebt u de afgelopen 2 jaar ontlasting ingeleverd?

.....

Kunt u beschrijven (eventueel in steekwoorden) welke handelingen u verricht om uw ontlasting op te vangen?

.....

Vragen over de huidige situatie

1) Hoe ervaart u het opvangen van ontlasting?

- ☐ Vervelend
- ☐ Lastig
- ☐ Geen problemen mee
- ☐ Goed te doen
- ☐ Anders, namelijk.....

2) Wat vindt u van het ontlastingpotje? (meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Niks mis mee
- ☐ Het potje is te klein
- ☐ Het potje is groot genoeg
- ☐ Het potje is te groot
- ☐ Het potje heeft een lastige draaidop
- ☐ Het potje heeft een goede draaidop
- ☐ Het lepeltje aan de dop is te klein om te gebruiken



- Het lepeltje aan de dop is goed om te gebruiken
- Anders, namelijk.....

3) Gebruikt u op dit moment een hulpmiddel voor het opvangen van ontlasting, zo ja, wat precies en hoe? Een hulpmiddel kan een lepel, plastic bord of iets dergelijks zijn.

.....

4) Wat zou u willen veranderen / verbeteren aan het opvangen van ontlasting?

.....

5) Bewaart u de ontlasting liever in een doorzichtig of ondoorzichtig ontlastingspotje?

- Doorzichtig
- Ondoorzichtig
- Maakt niet uit

Vragen over het ontlastings opvangsysteem

6) Wilt u enkele handelingen verrichten voor het opvangen van uw ontlasting? Onder een handeling wordt verstaan; deksel van het potje afschroeven, het opvangsysteem aan de wc hangen etc.

- Nee
- Ja, hoeveel handelingen wilt u ongeveer uitvoeren?.....

7) Wilt u het ontlastingsopvangsysteem na gebruik:

- Schoonmaken / afwassen → meermalig gebruik
- Weggooien in de afvalbak → eenmalig gebruik
- Wegspoelen door het toilet → eenmalig gebruik
- Anders, namelijk.....

8) Hoe wilt u uw ontlastingsopvangsysteem verkrijgen?

- In het ziekenhuis
- Bij een apotheek
- Anders, namelijk.....

9) Zou u geld willen betalen voor het ontlastings opvangsysteem?

Bij meermalig gebruik:

- Nee
- Ja. Hoeveel geld?:.....

Bij eenmalig gebruik

- Nee
- Ja. Hoeveel geld?:

Hartelijk bedankt voor uw medewerking!



Bijlage B. Resultaten enquête

Algemene vragen

Geslacht:

- Man (2)
- vrouw (13)

Leeftijd:

19, 23, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 33, 37, 46, 52, 54, 56, 61

Welke diagnose is bij u gesteld?

- ziekte van Crohn (11)
- colitis ulcerosa (4)
- chronische buikpijn en prikkelbare darmsyndroom (1)

Hoe vaak hebt u de afgelopen 2 jaar ontlasting ingeleverd?

0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 8, 8, 8

Welke handelingen worden verricht om ontlasting op te vangen?

- ontlasting op wc papier opvangen en dan in potje scheppen (5)
- ontlasting in (plastic) bak opvangen en dan in potje scheppen met lepel van het potje (3)
- wc met plateau: naar de wc gaan, met theelepel ontlasting in potje scheppen. (1)
- Ontlasting op plastic wegwerpbordje opvangen en met lepel van het potje in potje scheppen. (1)
- Op een emmer poepen. Met lepel van potje ontlasting opscheppen en rest weggooien en schoonmaken. (1)
- Ontlasting met ijslepel opscheppen ipv lepel die bij de dop zit. (1)
- Wc met plateau: ontlasting uit wc scheppen met lepel en dan in potje scheppen. (1)
- Ontlasting in glazen schaal opvangen en met lepel ontlasting in potje scheppen. (1)
- Ontlasting met een po opvangen en met lepel van potje overscheppen. (1)
- Niets ingevuld (1)

Huidige situatie

1. Hoe ervaart u het opvangen van ontlasting?

- Vervelend: 4
- Lastig: 7
- Geen problemen mee: 3
- Anders namelijk: vies / onhandig 1



2. Wat vindt u van het ontlastingspotje?

- niks mis mee (1)
- het potje is te klein (11)
- het potje is groot genoeg (2)
- het potje is te groot (0)
- het potje heeft een lastige draaidop (1)
- het potje heeft een goede draaidop (2)
- het lepeltje aan de dop is te klein om te gebruiken (9)
- het lepeltje aan de dop is goed om te gebruiken
- anders, namelijk:
 - lepel niet stevig genoeg
 - potje te smal
 - lepel te flexibel

3. Gebruikt u op dit moment een hulpmiddel voor het opvangen van ontlasting? Zo ja, wat precies en hoe?

- po (1)
- teiltje met plastic zak eroverheen
- glazen schaal (1)
- emmer (1)
- wegwerpbord (1)
- lepel (2)
- plastic bak (2)
- wc papier (3)
- niets (4)

Opmerking hierbij is dat bij het antwoord “niets” is opgemerkt dat men een wc met plateau heeft en zo de ontlasting opvangt.

4. Wat zou u willen veranderen / verbeteren aan het opvangen van ontlasting?

- geen idee (1)
- niet doorzichtig (1)
- gebruiksvriendelijker (1)
- beter systeem (vooral wc zonder plateau) (1)
- groter lepeltje aan het potje (3)
- breder potje (3)
- niets (4)
- ontlasting meteen in het potje opvangen (5)

5. Bewaart u de ontlasting liever in een doorzichtig of ondoorzichtig ontlastingspotje?

- doorzichtig (1)
- ondoorzichtig (12)



- maakt niet uit (2)

Vragen over het ontlastings opvangsysteem

6. Wilt u enkele handelingen verrichten voor het opvangen van uw ontlasting?

- nee (1)
- ja (14)

Hoeveel handelingen?

- maakt niet uit (7)
- 2 (1)
- 3 (3)
- 5 (2)
- 8 (1)

7. Wilt u het ontlastingsopvangsysteem na gebruik:

- schoonmaken / afwassen (0)
- weggooien in de afvalbak (5)
- wegspoelen door het toilet (11)
- anders, namelijk:

8. Hoe wilt u uw ontlastingsopvangsysteem verkrijgen?

- in het ziekenhuis (10)
- bij een apotheek (5)
- anders, namelijk:

9. Zou u geld willen betalen voor het ontlastingsopvangsysteem?

Bij meermalig gebruik:

- nee (11)
- ja (4)

Hoeveel geld:

- € 10 (2)
- € 5 (1)
- Minder dan € 2,50 (1)

Bij eenmalig gebruik:

- nee (12)
- ja (3)

Hoeveel geld:

- € 2,50 (2)
- € 0,50 (1)



Bijlage C. Interview met Dr. Voorbij, arts klinische chemie

Afmeting

- 1) Kan het huidige potje wat afmeting betreft vervangen worden door iets anders?

Antwoord:

Jawel, maar het huidige potje is wat formaat betreft erg handig. Het ligt goed in de hand. Veel groter of kleiner zou niet goed werken.

- 2) Waar wordt het potje bewaard tot het wordt geanalyseerd? Wordt dit gestapeld, ergens ingezet
→ afmeting weer belangrijk

Antwoord:

De ontlasting wordt in een vriescel bewaard. De potjes worden in plastic bakjes gezet. Dit wordt niet gestapeld. De maat van de potjes is hierbij niet belangrijk.

Onderzoek

- 3) Hoelang duurt het tot het onderzoek plaatsvindt? Vanaf het moment van binnenkomst ontlasting tot het onderzoek?

Antwoord:

Dit verschilt per onderzoek. Als het bloed in de ontlasting moet worden onderzocht is het nog dezelfde dag. Anders verschilt het tussen 1 dag en 3 weken. Die tijd staat de ontlasting in de vriezer.

Kijk naar de "wie doet wat database":

www.nvkc.nl/scripts/klinische_chemie/wdwdb.php

- 4) Wordt het potje gedurende de analyse gebruikt of wordt er ontlasting uitgehaald en het potje weggegooid of gereinigd?

Antwoord:

Men haalt een beetje ontlasting uit het ontlastingpotje en stopt dit in een ander potje. Het potje met de rest van de ontlasting wordt na gebruik weggegooid in speciaal ziekenhuisafval.

- 5) Hoeveel ontlasting wordt er uit het potje gehaald?

Zie de website: www.nvkc.nl/scripts/klinische_chemie/wdwd.php

- 6) Welke verschillende testen / onderzoeken (en dus criteria voor het potje) zijn er voor de ontlasting?

Zie de website: www.nvkc.nl/scripts/klinische_chemie/wdwd.php



7) Welke materialen bederven de ontlasting?

Antwoord:

Er zijn onderzoeken waar getest wordt op zink. In sommige doppen zit zink verwerkt. Dit kan reageren met de ontlasting, wat tot een negatief zink uitslag kan resulteren. Hiervoor zijn speciale buisjes.

Uiterlijk

8) Is het belangrijk dat het potje doorzichtig is?

Antwoord:

Ja, dit is erg handig. Op deze manier zie je meteen of er genoeg ontlasting in het potje zit voor onderzoek. Ook kun je zien of de consistentie van de ontlasting goed is. Bij diarree (te waterig) kun je het niet testen. Dat kun je dan al zien, zonder dat je het potje los hoeft te maken, wat dan weer de nodige vieze lucht met zich meebrengt.

9) Hoe groot moet de label zijn op het potje?

Antwoord:

De label op het potje moet leesbaar zijn. Het bevat de naam van de patiënt, de geboortedatum, de behandelende arts en het patiëntnummer.

Zie de labels die worden gebruikt in het ziekenhuis.

Labelgrootte van 30 x 80 mm en lettergrootte 10 pt.

Ontlasting

10) Is het belangrijk de ontlasting droog op te vangen voor het in het potje gaat?

Antwoord:

Ja. Dit is het beste voor het onderzoek. Als de ontlasting te vochtig is kunnen bepaalde onderzoeken niet goed worden getest.

11) Is het erg als er urine bij de ontlasting zit?

Antwoord:

Ja. Als er bijvoorbeeld vet in feces moet worden onderzocht, wordt gezocht naar het aantal gram vet per 100 gram ontlasting. Urine weegt iets, wat het onderzoek negatief beïnvloedt.

12) Hoeveel ontlasting moet de patiënt opvangen voor het onderzoek? $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ vol?

Zie de website: www.nvkc.nl/scripts/klinische_chemie/wdwd.php

13) Welk stuk ontlasting is het best voor het onderzoek; wat er als eerste uit komt of de versere ontlasting?

Antwoord:



Dat maakt niet uit. De ontlasting hoopt zich op in de endeldarm van de mens. Volgens de anatomie wordt deze ontlasting in de endeldarm al gehusseld. Wat betreft de ontlasting opvangen, maakt dat dus niet uit.

14) Hoe lang kan men de ontlasting buiten de koeling bewaren? (onderweg naar ziekenhuis bijvoorbeeld) → denk ook aan met post vervoeren!

Antwoord:

Er is nooit onderzoek naar gedaan hoe lang het werkelijk “goed” genoeg blijft. In de praktijk brengen mensen het wel binnen een uur naar het ziekenhuis. Thuis bewaart men het in de koelkast.

Als je bijvoorbeeld naar het onderzoek vet in feces kijkt. De bacteriën eten in het vet. Hoe hoger de temperatuur, hoe sneller dit gaat. Dan kan het zijn dat de waarde wel wat aangetast is door het vervoeren, maar zeer waarschijnlijk is dit met een uur buiten de koeling, erg weinig verschil in verhouding tot het steeds gekoeld bewaren.

Kosten

15) Hoeveel kost het huidige potje?

Antwoord:

5 tot 10 cent per stuk. De precieze gegevens worden opgezocht bij iemand die over de inkoop gaat van deze materialen.

16) Wat zou het nieuwe opvangsysteem mogen kosten als het voor eenmalig gebruik is?

Antwoord:

Zie de prijzen van de ontlastingpotjes nu.

17) Wie is de producent van het potje? Of de leverancier?

Antwoord:

Zie de gegevens van de inkoopman

18) In welke aantallen wordt er ingekocht?

Antwoord:

Zie de gegevens van de inkoopman.

Na afloop van het interview ben ik rondgeleid door het laboratorium, waar ik de opslagplaats van de ontlasting mocht zien, de ruimte waar de testen worden gehouden enzovoorts. Tijdens deze rondleiding werden me nog een aantal dingen duidelijk. Zo moet het ontlastingpotje groot genoeg zijn om een pincet of een lepel in te kunnen stoppen om er zo ontlasting uit te halen voor verder onderzoek. Ook werd me duidelijk dat men op het UMC veel werkt met de verfblikken die met ontlasting gevuld moeten worden. Dit blik krijgt een patiënt mee en moet daar 3 x over 24 uur ontlasting in bewaren. Tijdens deze rondleiding heb ik alle ontlastingpotjes en het blik meegekregen, zodat ik dit goed kan bestuderen.



Bijlage D. Gegevens ontlastingspotjes

Deze gegevens zijn verkregen door Arno Laros, magazijnmeester Laboratorium Klinische Chemie en Haematologie van het UMC Utrecht.

(1) Artikelnr. : V.01804500 BEKER URINE 125ML TAPVAL MET DEKSEL GEMONTEERD :

(2) Leverancier: 3503170 GREINER :

(LT) Levertijd(w): 1: (EB): 65: DOOS 400 STUKS

Netto prijs : 64,02



(1) Artikelnr. : V.01887410 BLIK BLANK 155 X 156MM MET DEKSEL

(2) Leverancier: 596238312 MUS

Netto prijs : 35,27

Prijs per eenheid: 2,20



(1) Artikelnr. : N.09896900 CONTAINER VERZEND MET WITTE DOP ONSTERIEL A20250

(2) Leverancier: 624774422 VWR

(3) Art.kd.lev.: VWRI216-2638

DOOS 1000 STUKS (EP): 198: DOOS 1000 STUKS

Netto prijs : 80,19



(1) Artikelnr. : V.01280040 FAECESCONTAINER MET DEKSEL EN LEPEL :

(2) Leverancier: 243508379 BELDICO

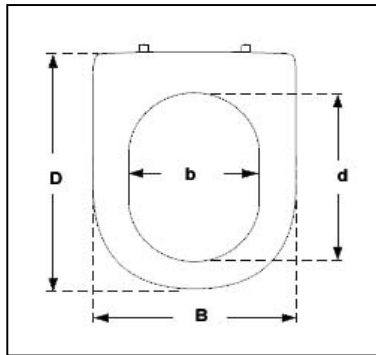
DOOS 400 STUKS

DOOS 400 STUKS

Netto prijs : 144,70



Bijlage E. Wc-bril maten



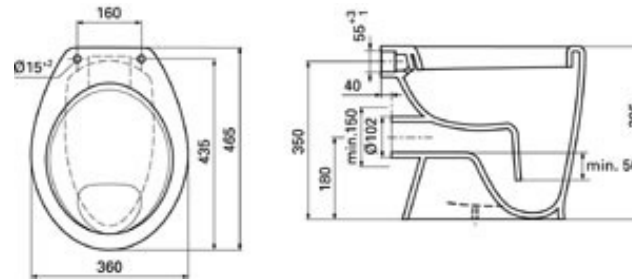
	Diepte buitenmaat	Breedte buitenmaat	Diepte binnenmaat	Breedte binnenmaat	Breedte toiletbril
Type toiletbril	D	B	d	b	B-b / 2
Grangracia	437	362	289	220	71
Magnum	427	348	294	217	65.5
Arriba	424	364	286	224	70
Omnia Classic	438	370	292	236	67
Amadea	424	344	299	224	60
Amica	431	362	288	232	65
City life	428	380	280	237	71.5
Sentique	431	367	289	215	76
Sunberry	432	381	294	212	84.5
Purestone	455	419	296	233	93



Bijlage F. Diepte toilet

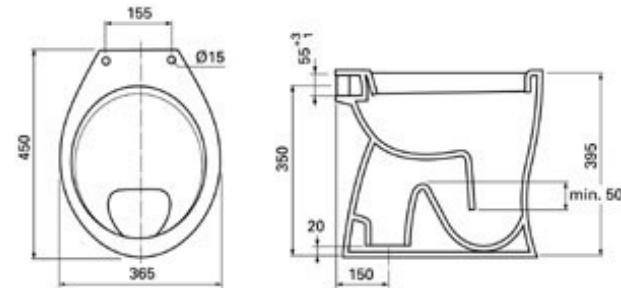
Vlakspoeltoilet 1. Nimbus sanitair. H3064B01

Diepte: +/- 170 mm



Vlakspoeltoilet 2. Nimbus sanitair. H3064B02

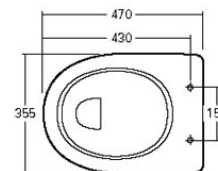
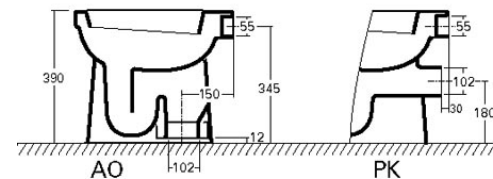
Diepte: +/- 190 mm



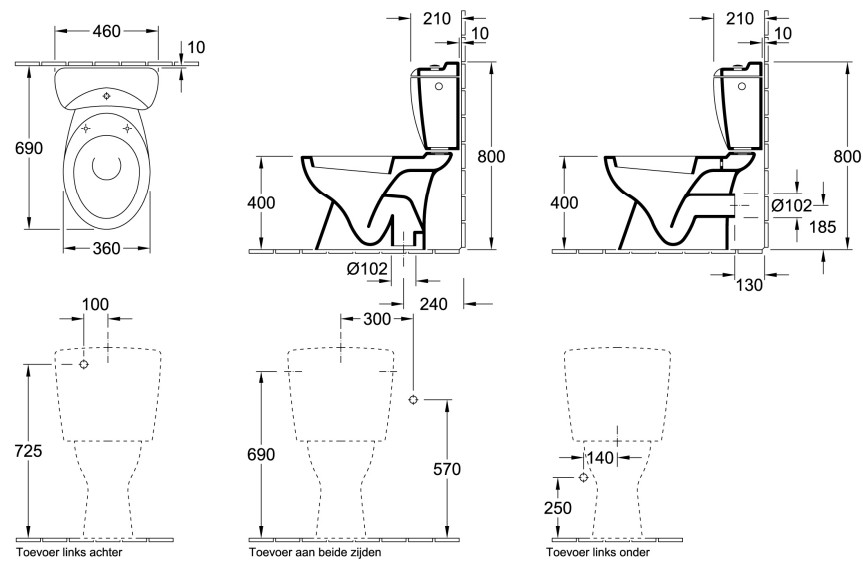
Vlakspoeltoilet 3. Sphinx 300 closetpot vlakspoel

96 PK pergamon S8000200030

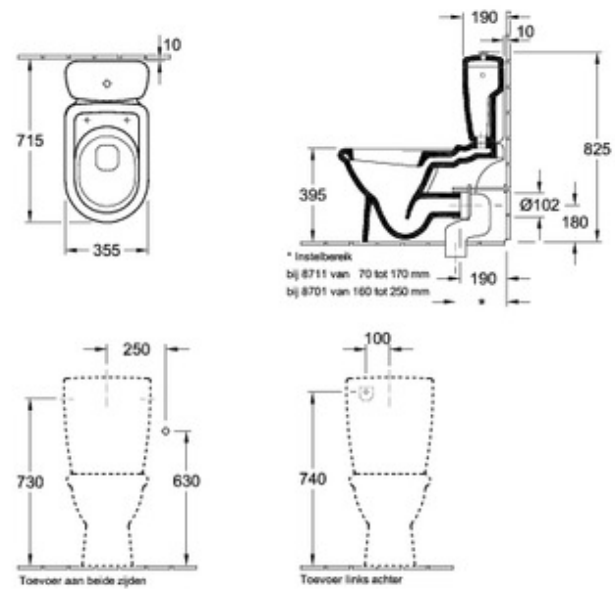
Diepte: +/- 160 mm



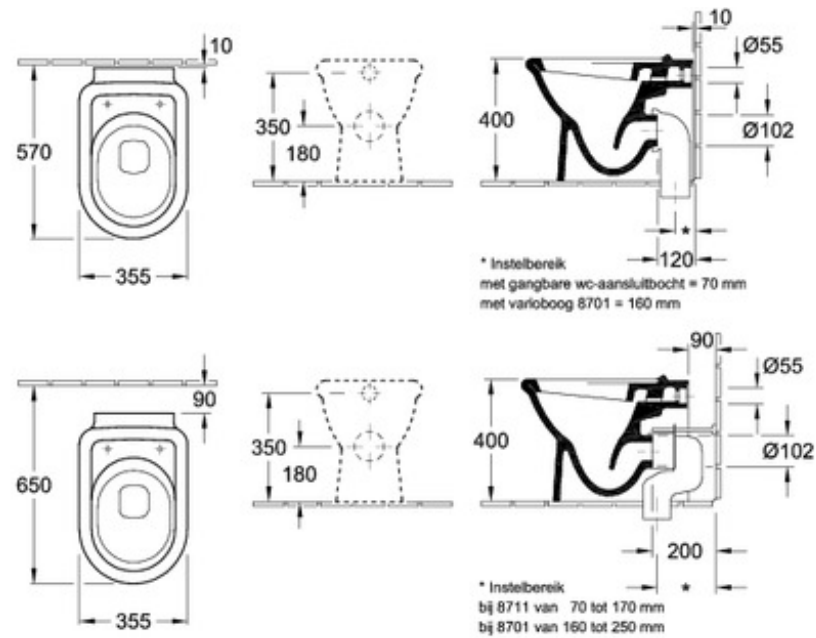
Diepspoeltoilet 1. Grangracia – Villeroy & Boch
 Diepte: +/- 165 mm



Diepspoeltoilet 2. Magnum – Villeroy & Boch
 Diepte: +/- 165 mm



Diepspoeltoilet 3. Magnum – Villeroy & Boch
 Diepte: +/- 170 mm

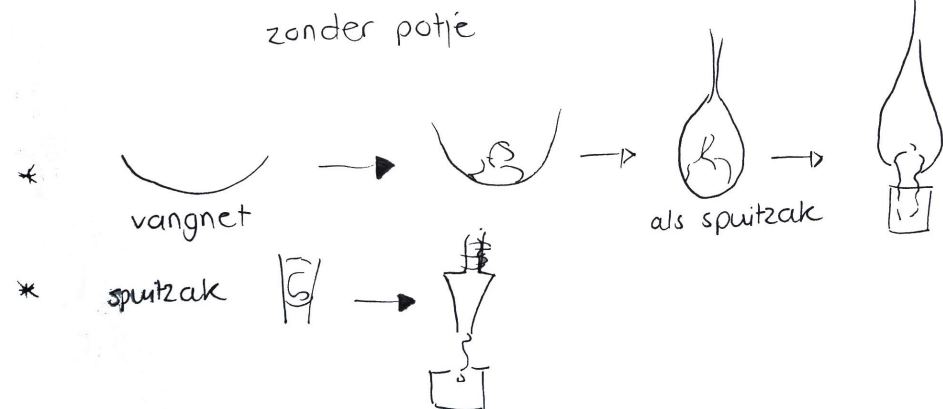
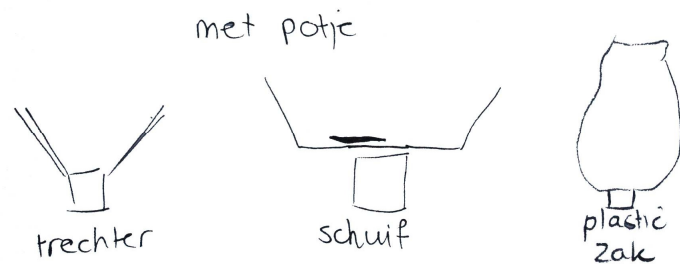


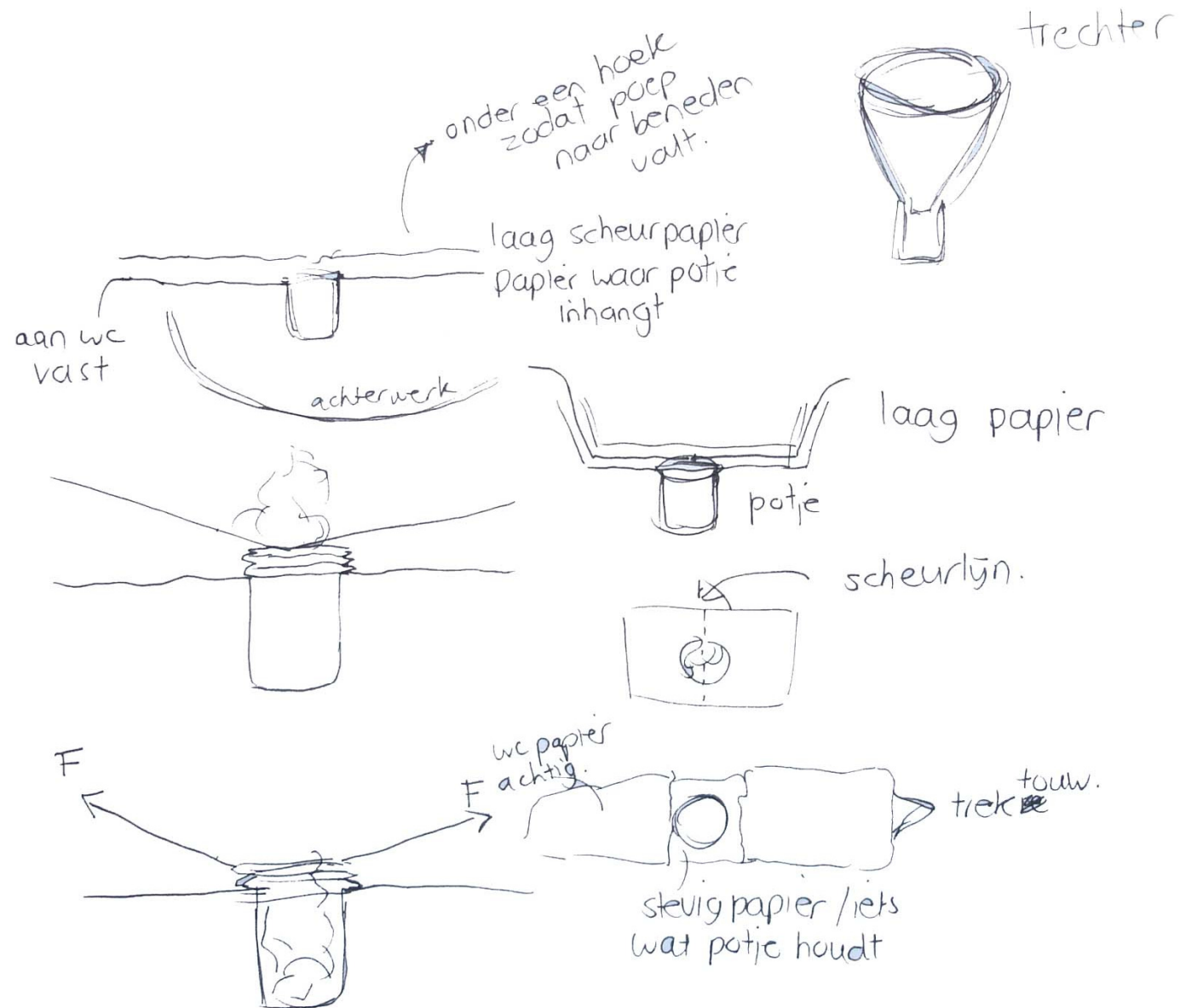
Bijlage G. Schetsen

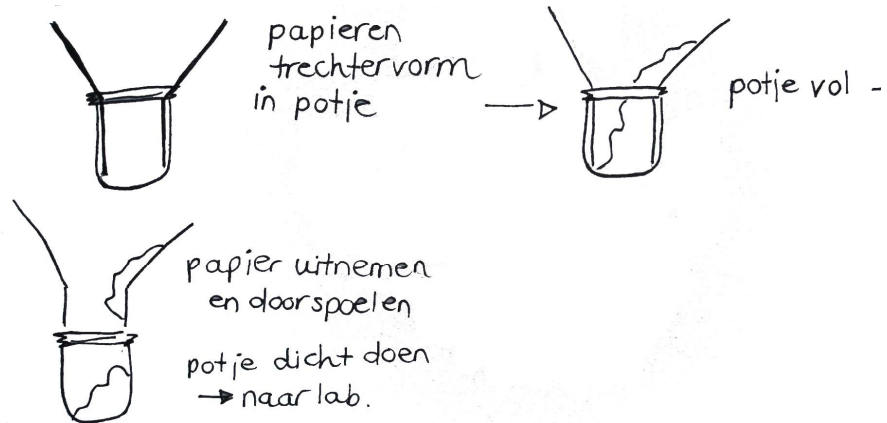
- Aan toilet
- hangstelsel aan bril
 - zuignap in wc pot
- klittenband
 - haken
 - lijm
 - gewichtjes
 - plakband
 - vrij hangen
 - klemmen

niet aan toilet

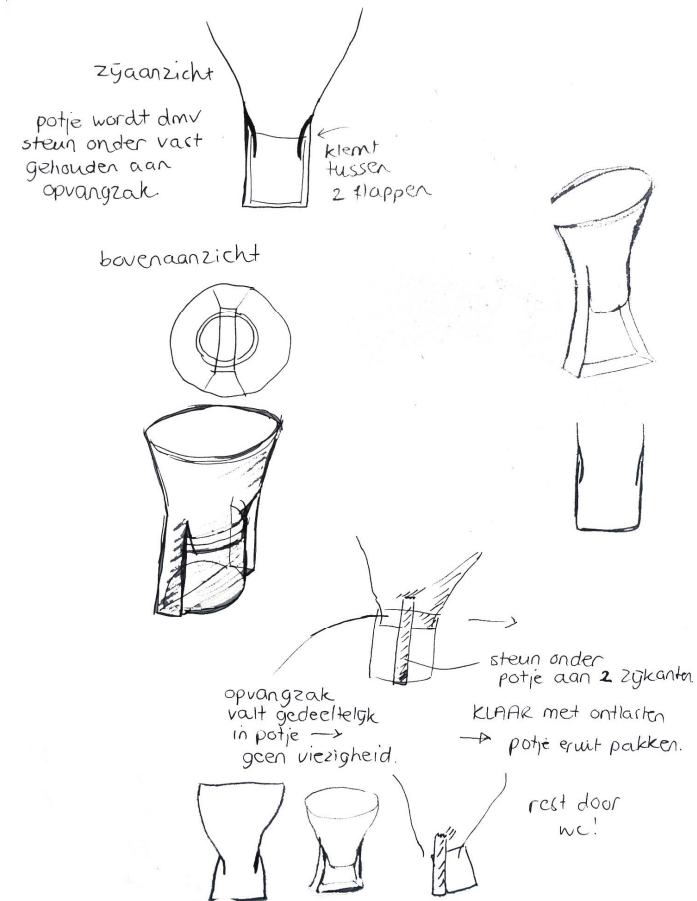
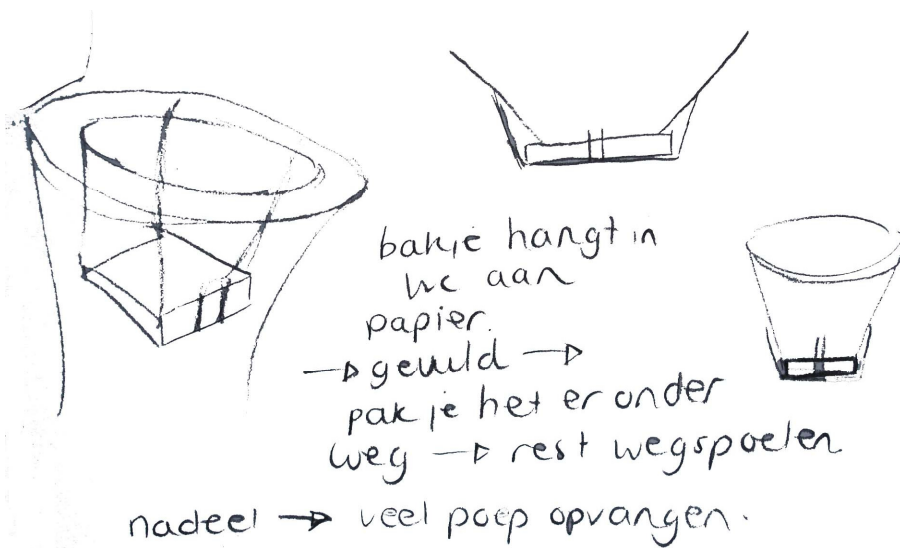
- § twijfel om gebruiker
- we ~~uit~~ water dichtdraaien → geen water in wc
→ ontlasting opscheppen

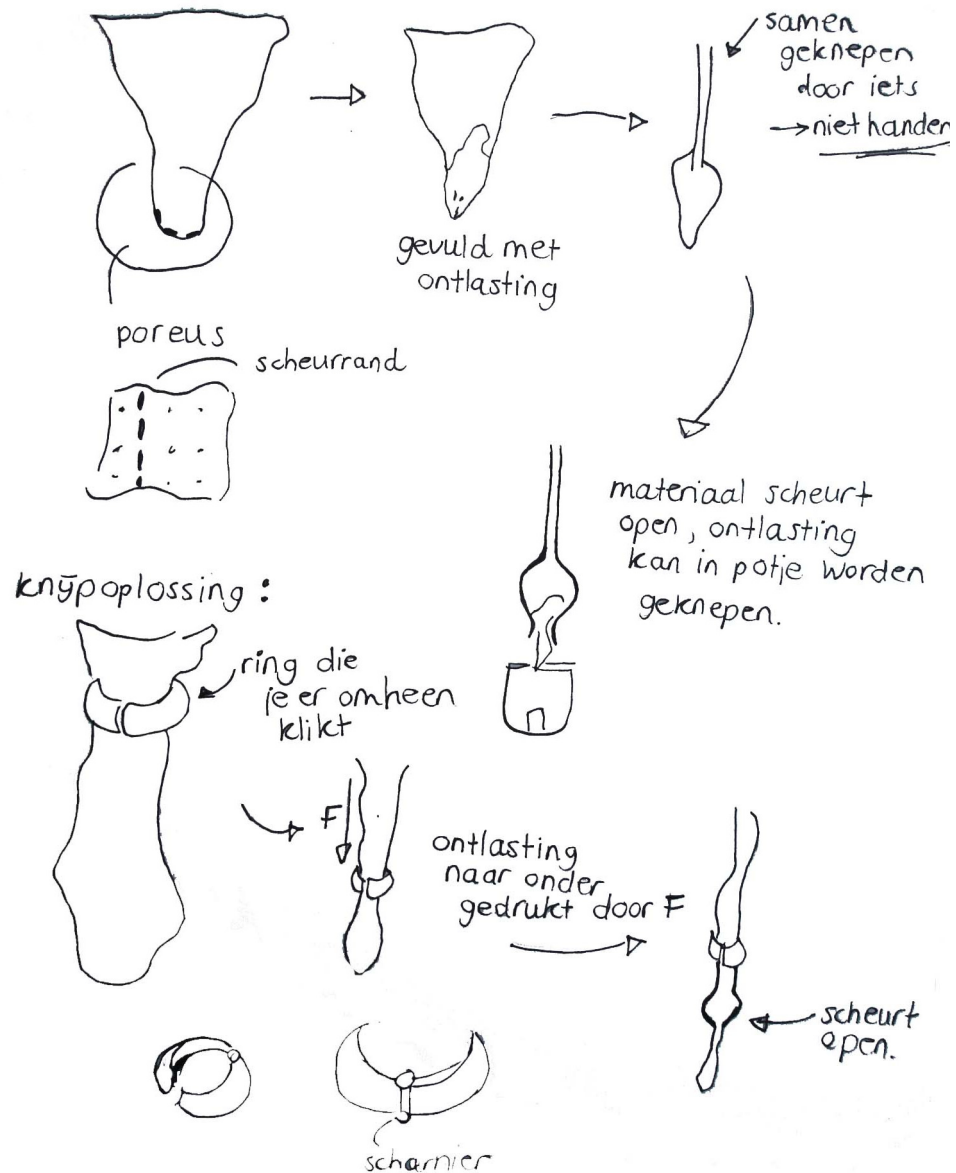






PROBLEEM: hoe zit dit op de juiste plaats?
hou je het vast? hangt aan wc?





SPUITZAK VERVOLG



Bijlage H. Beoordeling ideeën aan de hand van Programma van Eisen

Functies	Eisen	Specificaties	Zuignap	Spuitzak	Strook papier	Grijper	Opvang-tuigje	Trechter	Opvang-houder
Ontlasting opvangen	Het opvangsysteem moet voldoende ontlasting kunnen opvangen	Minimaal 20 gram, maximaal 300 gram							
	Er moet droge ontlasting worden opgevangen	Alleen ontlasting, geen urine en geen wc water							
	Opvangsysteem kan op elk toilet met wc-bril worden gebruikt	Opvangsysteem is op maat te maken voor elk toilet.							
Opvangsysteem gebruiken	Het opvangsysteem moet in weinig handelingen te gebruiken zijn	Maximaal 5 handelingen							
	Het opvangsysteem is te plaatsen naar zithouding van gebruiker	Naar eigen inzicht op het toilet te plaatsen							
	Het opvangsysteem hindert de stoelgang niet	Normale zithouding op toilet blijft behouden							
	Het opvangsysteem is voor iedereen te gebruiken	Makkelijke handelingen							
		Maximaal 5 handelingen							
	Het opvangsysteem mag de gebruiker niet verwonden	Geen scherpe randen of uitstekende delen							
	Opvangsysteem moet na gebruik worden weggespoeld	Milieuvriendelijk materiaal	n.v.t			n.v.t		n.v.t	
		Materiaal oplosbaar in water	n.v.t	n.v.t		n.v.t		n.v.t	n.v.t
Opvangsysteem opbergen	Het opvangsysteem moet handig op te bergen zijn	Het opvangsysteem neemt weinig ruimte in							
		Het opvangsysteem is stapelbaar							
	Het potje moet handig op te bergen zijn	Het potje moet stapelbaar zijn							
Opvangsysteem verkrijgen	Het opvangsysteem mag niet teveel kosten	Maximaal 0,36 eurocent							
Wens	Ontlasting wordt in 1 keer opgevangen								
	Opvangsysteem te gebruiken voor verzameling ontlasting (blik)								

	goed
	voldoende
	onvoldoende

TOTAAL

2	3	1	3	2	2	1
4	2	2	1	3	4	2
9	11	13	11	12	9	13



Bijlage I. Berekening inhoud ontlastingspotje

De inhoud van het nieuwe ontlastingspotje moet minimaal 300 gram ontlasting kunnen bewaren. 300 gram ontlasting komt grofweg overeen met 300 gram water. 300 gram water is 300 ml water.

De berekening voor inhoud van een cilinder:

$$\pi R^2 L = \text{inhoud}$$

De doorsnede van het ontlastingspotje is gesteld op 10 cm, zodat er voldoende ruimte is voor de ontlasting om neer te vallen. De hoogte van het potje die hierbij hoort is:

$$0.3L = 0.3 \text{ dm}^3$$

$$\pi L * 0.5^2 = 0.3$$

$$\pi L = 1.2$$

$$L = 0.38 \text{ dm} = 3.8 \text{ cm}$$

De hoogte van het potje is 3.8 cm. Om dit ook ruim te nemen, zodat er ruim 300 gram ontlasting in het potje past, wordt deze maat op 5 cm gesteld.

Het ontlastingspotje wordt 10 x 5 cm.



Bijlage J. Het maken van de functionele modellen.

Het ontlastingspotje

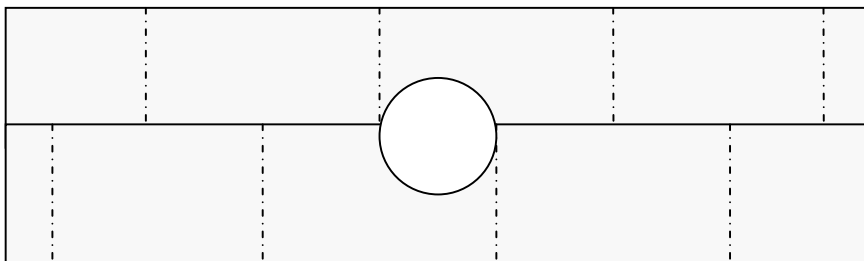
Voor beide functionele modellen is een ontlastingspotje nodig. Aangezien er geen ontlastingspotje beschikbaar is met een doorsnede van 10 cm, wordt er een plastic koker gebruikt die omgebouwd is tot een potje.

De papieren strook

De papieren strook wordt gemaakt van toiletpapier. In dit geval wordt 3 laagstoiletpapier gebruikt van de Lidl. Dit toiletpapier heeft scheurlijnen.

Er worden 2 stroken toiletpapier van 6 velletjes naast elkaar gelegd met een overlap van 1 cm. Dit wordt aan elkaar vastgeplakt met plakband. Op deze laag wordt nog een laag van 2 stroken gelegd. Dit wordt herhaald tot er 3 lagen op elkaar liggen.

In het midden wordt een cirkel uitgeknipt, waar het potje door kan vallen. De cirkel wordt verstevigd met plakband, zodat het niet meteen uitscheurt op de vouwlijnen die in het toiletpapier zitten. Dit model is 17 cm breed en 55 cm lang. Het gat heeft een doorsnede van 9.5 cm.

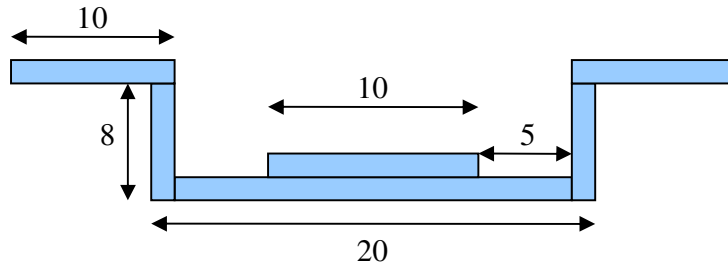


De opvanghouder

Om een functioneel model van de opvanghouder te maken werd in eerste instantie geprobeerd om het model van pulp te vervaardigen. Een houten mal werd gemaakt om de basis van de opvanghouder te kunnen maken. Zie de foto's hieronder. Na meerdere mislukte pogingen met de papierpulp is overgeschakeld op karton.



De opvanghouder is gemaakt van karton van een schoenendoos. Het karton is in stukken geknipt en aan elkaar geplakt met tape, om zo de juiste vorm te krijgen. De opvanghouder is 11 cm breed. Het ontlastingspotje wordt geplaatst in een cirkel van 10 cm doorsnede met een opstaande rand van 1 cm. De overige maten staan in de afbeelding hieronder.



Bijlage K. Test functionele modellen

Test 1. Het opvangen van 300 ml water

Papieren strook

Het functionele model met 3 lagen wc papier op elkaar houdt 300 ml water. Omdat dit geen probleem was is er ook gekeken of het model gemaakt van 2 lagen wc papier ook het water kan houden. 300 ml werd wel gehouden, maar na een tijdje gingen de scheurranden van het toiletpapier scheuren. Dit model is dus niet sterk genoeg om het water langere tijd vast te houden. Er is ook gekeken wat een model met 1 laag toiletpapier kan houden. Dit komt neer op 150 ml.

Opvanghouder

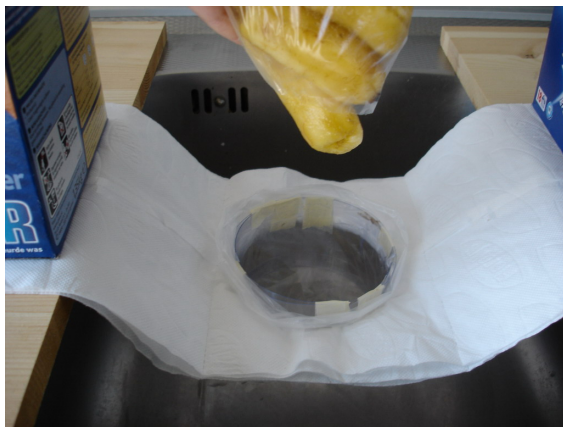
De opvanghouder kan 300 ml water goed houden. De tijd is bijgehouden, maar na het verstrijken van 5 minuten en nog geen verandering in het model kan geconcludeerd worden dat dit model het gewicht goed houdt. Ook is er 600 ml water in het bakje gegooid wat ook goed werd gehouden. Dit model lijkt sterk genoeg te zijn.



Test 2. Het opvangen van banaan.

Papieren strook

Op de afbeeldingen hieronder is te zien dat de bananen worden opgevangen in het ontlastingspotje. Deze test is zonder de bovenste strook. De test is ook afgenomen met de trechtervormige strook. Deze heeft echter niet de werking waarvoor deze bedoeld is. De bovenste strook papier begeleidt de bananen niet het potje in. Zonder de trechtervormige strook gaan de bananen ook meteen het potje in.



Opvanghouder

Het opvangen van 300 gram banaan is op 2 manieren getest. Ten eerste is er op de opvanghouder een papieren trechtervorm geplaatst om te kijken of dit helpt bij het begeleiden van de banaan. De papieren zak met banaan hangt precies boven het potje als de banaan er uit wordt gespoten. De banaan komt allemaal goed in het potje terecht. Het potje blijkt groot genoeg te zijn voor de doorsnede die ontlasting kan hebben. Er blijft geen banaan liggen op de trechtervormige papieren strook. Hierbij moet opgemerkt worden dat de papieren trechter niet echt een trechtervorm had, omdat de opvanghouder daarvoor te hoog hangt op de houten planken.



Om te kijken of de banaan ook goed in het potje komt zonder deze trechtervormige strook is de strook weggehaald en de banaan opnieuw in het potje gespoot. Dit ging wederom goed. Er belande geen banaan naast het potje op de opvanghouder.



Bij beide proeven kwam de banaan in het potje terecht, maar stak wel een beetje boven het potje uit. Dit zou vermoedelijk wel plat gedrukt worden als de deksel erop geschroefd zou worden, maar dit is nog wel een punt om over na te denken.



Observatie 1. Beïnvloedt het opvangsysteem het toiletgebruik?

Papieren strook

De papieren strook kan op 2 manieren in het toilet worden geplaatst: onder de toiletbril of boven op de toiletbril. Beide manieren zijn onderzocht.

Als de papieren strook onder de toiletbril wordt geplaatst voelt de gebruiker er niets van. Het potje kan op eigen gevoel geplaatst worden, waardoor de gebruiker het niet voelt als hij/zij op het toilet zit.

De tweede manier is dat de papieren strook op de toiletbril wordt geplaatst. Dit beïnvloedt de zithouding op het toilet niet. Het toiletpapier is erg dun en zacht. Doordat het potje diep in het toilet hangt voelt de gebruiker het potje niet. Er is nog ruimte over tussen de billen en het potje.



Opvanghouder

De opvanghouder kan op 2 manieren in het toilet worden gehangen: onder de toiletbril of er bovenop. Beide manieren worden onderzocht door het model in het toilet te hangen en er bovenop te gaan zitten, zoals een persoon naar het toilet zou gaan.

Als de opvanghouder onder de toiletbril wordt geplaatst voelt de gebruiker het karton niet als deze op het toilet zit. Het ontlastingspotje steekt echter wel in de billen, die iets in het toilet hangen als je naar het toilet gaat. Dit betekent dat de opvanghouder meer het toilet in moet hangen. Dit model hangt 8 cm in het toilet en daarop staat een potje van 7 cm hoog. In het echte model is uitgegaan van een potje die 5 cm hoog is, maar dat geeft maar 2 cm speling voor de bilpartij.



In de andere situatie is de opvanghouder op de toiletbril geplaatst. Dit voelt de gebruiker een beetje als hij erop gaat zitten, maar het karton is niet heel hard en daarom voelt het niet ongemakkelijk. Dit karton beïnvloedt de zithouding op het toilet niet. Ook in dit geval is het potje een probleem. Deze steekt net als in de situatie hierboven erg uit en snijdt in de billen.



Bijlage L. Het gebruiksonderzoek

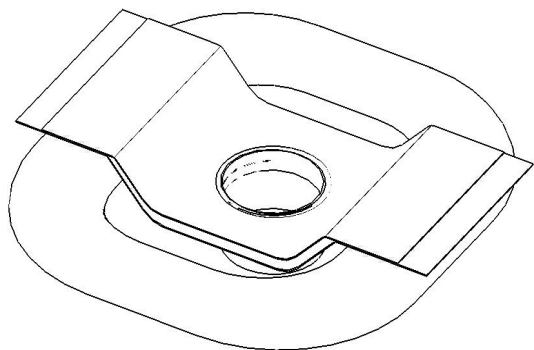
Beste,

Enige tijd geleden heeft u een enquête ingevuld over hoe u het opvangen van ontlasting ervaart. Aan de hand van de uitkomsten van deze enquête heb ik een ontwerp gemaakt wat het opvangen van ontlasting eenvoudiger zou moeten maken. Om te kijken of dit voor u, de gebruiker, daadwerkelijk zo is heb ik een gebruiksonderzoek opgezet. Het ontlasting opvangsysteem wordt u uitgelegd, waarna met behulp van tekst en afbeeldingen de handelingen in beeld worden gebracht.

Wilt u dit bekijken en vervolgens de vragen beantwoorden?

Het gebruiksonderzoek

Het ontlasting opvangsysteem ziet u hieronder op de afbeelding.



Het opvangsysteem bestaat uit 2 papieren stroken en een ontlastingpotje. Dit potje heeft een doorsnede van 10 cm en een diepte van 5 cm. De papieren stroken zijn aan beide uiteinden voorzien van een plakstrip, zodat deze op het toilet geplakt kan worden. Het opvangsysteem is op alle toiletten te gebruiken en kan op de gewenste plek van de gebruiker worden geplaatst.

De lichtblauwe strook wordt als eerste op de toiletbril geplakt, waarna het potje er in kan worden gehangen. De donkerblauwe strook wordt hier bovenop geplaatst en zorgt ervoor dat de rand van het potje schoon blijft tijdens de stoelgang. Na de stoelgang kan het potje onder de papieren stroken worden weggetrokken. Afhankelijk van de plaatsing van de papieren strook heeft u 10 tot 15 cm ruimte om het potje te pakken. Als u het potje los getrokken heeft kunt u de dop op het potje draaien. Vervolgens kunt u de papieren stroken losmaken van de toiletbril en deze doorspoelen. Mocht u de ontlasting in het potje willen afdekken, kunt u het bijgeleverde afdekpapiertje om het ontlastingpotje wikkelen.

De handelingen die u moet verrichten om het ontlasting opvangsysteem te gebruiken worden hieronder in beeld weergegeven.





Wilt u de volgende open vragen beantwoorden? U kunt zoveel commentaar geven als u wilt.

1. Hoe vangt u op dit moment uw ontlasting op?
2. Is de werking van het ontlastingopvangsysteem u duidelijk geworden?
3. Lijkt u dit een goede manier om ontlasting op te vangen? Waarom wel of niet?
4. Is dit een verbetering ten opzichte van hoe u nu ontlasting opvangt? Kunt u uitleggen waarom wel of niet?
5. Zou u dit ontlasting opvangsysteem gebruiken? Waarom wel of niet?
6. Zou u iets veranderen aan dit ontwerp? Zo ja, wat?

Heel erg bedankt voor uw medewerking!



Bijlage M. Resultaat gebruiksonderzoek

1. Hoe vangt u op dit moment uw ontlasting op?

Antw 1: Via een plastic bakje.

Antw 2: Met een klein lepeltje, dat bevestigd is aan de deksel van het laboratoriumpotje, schep ik de ontlasting uit het toilet.

Antw 3: Potje met de hand vasthouden en erin proberen te poepen, en maar hopen dat alles goed gaat.

Antw 4: Ik heb nu geruime tijd geen ontlasting meer opgevangen.

Antw 5: Via de vlakspoel van het toilet.

Antw 6: Plastic zakje in een emmer hangen, naar het toilet gaan. Met het schepje dat vaak bij het potje zit ontlasting uit het plastic zakje “scheppen” en deze in het potje doen.

Antw 7: plastic bak met toiletpapier

Antw 8: Ik gebruik een plastic pot (inhoud 1 liter) die ik vast moet houden. Daarna moet ik de ontlasting uit die pot scheppen en dat in het potje doen van het ziekenhuis. Een vieze bezigheid.

Conclusie:

Plastic bak, lepelen uit toilet, potje vasthouden, toilet, plastic zak in emmer, plastic bak

2. Is de werking van het ontlastingopvangsysteem u duidelijk geworden?

Antw 1: Ja, helemaal duidelijk.

Antw 2: Ja, het is duidelijk uitgelegd, de tekeningen zijn ook duidelijk.

Antw 3: Is duidelijk

Antw 4: Beschrijving is helder. Moet lukken. Er is geen ruimte voor twijfel.

Antw 5: Ja, zeer duidelijk.

Antw 6: Ja

Antw 7: ja

Antw 8: Ja het is heel duidelijk omschreven, de plaatjes maken het heel inzichtelijk en helder.

Conclusie:

Is duidelijk geworden.



3. Lijkt u dit een goede manier om ontlasting op te vangen? Waarom wel of niet?

Antw 1: Als je de juiste plek van de bril hebt gevonden lijkt het mij een goede manier.

Antw 2: Het kan denk ik in principe goed werken, het is een kwestie van uitproberen. Als de crohn of colitis actief is dan duurt het te lang om alles te bevestigen aan de toiletbril, dan ben je denk ik te laat. Verder is het zo dat de meeste crohn of colitis patiënten vaak niet halverwege de stoelgang even kunnen stoppen, ik vraag me af of het potje dan groot genoeg is.

Antw 3: Zo als ik dit in kan schatten aan de hand van de tekeningen lijkt het mij een goede manier. Je krijgt in ieder geval geen vieze handen.

Antw 4: Het lijkt mij een prima manier. Aan alles is gedacht. Vooral het feit dat het papier in wc kan era is heel goed want op het moment dat ontlasting moet worden opgevangen is er veelal sprake van waterige ontlasting en derhalve dus spetters.....;-).

Antw 5: Dit lijkt mij een goed systeem. Omdat de meeste toiletten in Nederland geen vlakspoel systeem hebben.

Antw 6: Dit lijkt me een goede manier alleen moet het potje wel goed gepositioneerd worden zodat het potje ook daadwerkelijk onder de anus komt. Wanneer dit niet het geval zou zijn komt het op de papieren strook en is er kans dat je zelf onder de ontlasting komt te zitten. Maar dit lijkt me wel goed te positioneren.

Antw 7: ja, want de ontlasting wordt in 1 keer opgevangen

Antw 8: Ja dit lijkt me zeker een oplossing. Je hoeft het niet vast te houden en niet over te scheppen.

Conclusie:

Positionering is bepalend of het opvangsysteem werkt, maar als de goede plek op het toilet gevonden is zal dit goed werken. Als je snel naar het toilet moet opeens en dan nog het opvangsysteem moet installeren duurt het te lang en red je dat niet meer. Verder denkt men dat dit een goede manier is om de ontlasting op te vangen. Geen vieze handen meer en het kan na afloop door het toilet gespoeld worden.

4. Is dit een verbetering ten opzichte van hoe u nu ontlasting opvangt? Kunt u uitleggen waarom wel of niet?

Antw 1: Ja, dan zit de ontlasting al in het potje en ik hoef het dan niet meer over te scheppen in een ander potje.

Antw 2: Voor mij maakt het niet veel uit denk ik, ik heb er geen moeite mee om de ontlasting in een potje te scheppen. Uw systeem is wel handiger als je veel slijm bij de ontlasting hebt of als de ontlasting erg waterig is, dan is het vaak wat moeilijker om het in het potje te krijgen(bij het systeem wat ik nu gebruik)

Antw 3: Zeker een verbetering. Je krijgt geen vieze handen en het wordt geen smeerbeol.

Antw 4: Ja, ik zou dan niet weer een plastic bakje moeten gebruiken (wat ik normaal voor huishoudelijk gebruik) wat ik era weggooi. Alleen al uit milieu oogpunt prima!

Antw 5: Ja, dit is een verbetering omdat er geen invloeden zijn van extern. Zoals water/urine.

Antw 6: Ja, dit lijkt op gewoon naar het toilet gaan. Wanneer je boven een emmer of iets dergelijks moet hangen is dit niet comfortabel. Hiermee heb je privacy en hoef je era niet van alles schoon te maken maar is het een kwestie van de papieren strook weggoien.

antw 7: ja, normale zithouding op toilet. Geen ontlasting meer overscheppen.

Antw 8: Ja dit is een verbetering van 100%. Zie vraag 2 en 3 voor het waarom.

Conclusie:

Ja! Normale zithouding, ontlasting in 1 keer opvangen, geen smeerbeol, meer privacy, geen water / urine erbij.



5. Zou u dit ontlastings opvangsysteem gebruiken? Waarom wel of niet?

Antw 1: Ja, beslist! Het is hygiënischer.

Antw 2: Nee, ik vind dat je erg moet 'mikken' om het op de juiste plaats in het potje te krijgen. Als je de ontlasting moeilijk op kan houden of als je een keer veel ontlasting hebt dan gaat het er misschien naast of het potje is te klein. Als de colitis/crohn actief is dan is de ontlasting vaak dunner/ veel meer dan normaal/ je kan het niet ophouden. Het systeem wat ik nu gebruik voldoet mij wel goed.

Antw 3: Ik zou het gebruiken

Antw 4: Ik zou het zeker gebruiken. Ik zou het zeker gebruiken!

Antw 5: Ja ik zou het wel gebruiken. Hygiënisch en schoon.

Antw 6: Ja, zie antwoord vraag 4.

Antw 7: Ja, want het lijkt me zoveel minder gedoe

Antw 8: Ja als ik weer eens ontlasting op moet vangen zal ik zeker eens willen proberen hoe mij dit zal bevalen.

Conclusie:

Vooraf (7 van de 8 personen): minder gedoe, hygiënischer

1 keer nee: moeilijke positionering

6. Zou u iets veranderen aan dit ontwerp? Zo ja, wat?

Antw 1: In plaats van een afdekstrook misschien een mat potje!

Antw 2: Ik zou het potje misschien iets dieper maken,.

Antw 3: Geen op- of aanmerkingen

Antw 4: nee

Antw 5: Nee, geen idee wat er aan nog aan veranderd zou kunnen worden.

Antw 6: nee

Antw 7: nee

Antw 8: Ik vind het een super ontwerp.

Conclusie:

Potje wat dieper en een mat potje in plaats van een afdekstrook meegeven.



